

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ»**

УСПЕХИ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

**Сборник трудов
LIX студенческой научно-практической
конференции**

**Секция
"Химия"**

Министерство науки и высшего образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

«Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе»

Сборник трудов

LIX Студенческой научно-практической конференции

Тюмень 2022

УДК 54

ББК

Рецензент:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Харалгина О.С.

Химия. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе». – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – 212 с.

В сборник включены материалы LIX Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе» секции Химия, которая состоялась в Государственном аграрном университете Северного Зауралья.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакционная коллегия:

Волкова Н.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

СОДЕРЖАНИЕ

Химия

<i>Акентьева М. И., научный руководитель Барабанищикова Л. Н.</i>	
Влияние марганца на рост и развитие растений	5
<i>Балдин Д. П., научный руководитель Грехова И. В.</i>	
Содержание минеральных веществ в рыбе	16
<i>Батурин М. С., Разманова В. Е.</i>	
Диэлектрики	25
<i>Брызгалова И. А., Волкова Н. А.</i>	
Бытовая химия	38
<i>Бубличенко С. Н., Рыбачук О. В.</i>	
Жёсткость воды и способы её снижения	44
<i>Бусоргин Д. А., Волкова Н. А.</i>	
Лакокрасочные средства покрытия для химической обработки деревянных изделий	51
<i>Васильева Л. Ю., Рыбачук О. В.</i>	
Влияние металлов на женский организм	71
<i>Гладаренко П. А., научный руководитель Барабанищикова Л. Н.</i>	
Микроэлементы в животноводстве	82
<i>Деева Е. А., Волкова Н. А.</i>	
Влияние гормонов на поведение человека	92
<i>Долгушин В. А., Долгушин Р. А., Волкова Н. А.</i>	
Экспериментальная установка для получения соляной кислоты из воды и хлорида натрия с использованием электролизера малой мощности	101
<i>Забродина К., Волкова Н. А., Баранова Д. А.</i>	
Исследование кормов домашних животных на наличие консервантов и других добавок	111
<i>Ильenkova А. С., научный руководитель Киришина М. К.</i>	
Белки и их значение в питании человека	121
<i>Лебедев О. А., научный руководитель Барабанищикова Л. Н.</i>	128

Влияние меди на растения <i>Лукьянова Д. А., Барабанищикова Л. Н.</i>	
Применение карбамида в животноводстве <i>Мартемьянова Д. Д., Рыбачук О. В.</i>	139
Влияние гуминовых препаратов на посевные качества пшеницы сорта «Гренада» <i>Порядина П. В., научный руководитель Киришина М. К.</i>	148
Значение пищевых добавок, применяемых в кормах для кошек <i>Семухина Л. В., Рыбачук О. В.</i>	158
Глутамат натрия – причина пищевой наркомании <i>Сергачева Е. А., Волкова Н. А., Баранова Д. А.</i>	166
Влияние компонентов энергетических напитков на организм человека <i>Хамитова А. М., Разманова В. Е.</i>	175
Структура и состав мицеллярной воды <i>Чайников А. В., научный руководитель Разманова В. Е.</i>	183
Особенности изучения химии с использованием информационных технологий <i>Черных М. А., научный руководитель Грехова И. В.</i>	193
Физиологические потребности человека в минеральных веществах	200

Влияние марганца на рост и развитие растений
The effect of manganese on plant growth and development

Акентьева Мария Игоревна, студент, АТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Барабанщикова Людмила Николаевна, доцент, и.о. заведующего кафедрой общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: марганец, влияние, растения, дефицит, избыток.

Keywords: manganese, influence, plants, deficiency, excess.

Среди методов повышения урожайности многих сельскохозяйственных культур важную роль играет использование микроэлементов в растениеводстве. Подкормка растений микроэлементами не только повышает урожайность, но и улучшает качество продукции. Одним из таких элементов является марганец [1,2,3,9].

Марганец – это химический элемент VII группы таблицы Менделеева. Его атомный номер 25, а атомная масса 54,9381. Состоит из одного стабильного изотопа Mn 55. Элемент не встречается в чистом виде в природе. Содержание марганца в земной коре 0,09%.

Плотный марганец – это металл серебристо-белого цвета, хрупкий, легко окисляющийся и быстро образующий на воздухе тонкую оксидную пленку. Эта пленка защищает его даже в жарких условиях. В тонкоизмельченном состоянии Mn легко окисляется и с кислородом образует множество оксидов (основных, амфотерных и кислотных). Известно, что четыре кристаллографических варианта существуют при высоких температурах – свыше 700°C. Вариант марганца при комнатной температуре имеет температуру плавления 1244°C и

точку кипения 2095°C. В соединениях элементы проявляют положительную валентность от 2 до 7, тогда как 2- и 7-валентные производные Mn имеют разную силу. С увеличением валентности кислотность элемента увеличивается, а основность уменьшается [9,10].

Марганец – это один из самых распространенных элементов литосферы. Среднее содержание элементов в земной коре 1000 мг/кг, в породе 350-2000 мг/кг. В основном встречается в почвообразующих породах.

Марганец входит в состав большого числа минералов, преимущественно оксидного типа. Наиболее распространены пиролюзит (MnO_2) и псиломелан (коллоидная форма MnO_2). Это оксидные минералы с преобладанием четырехвалентного марганца. Кроме того, часто встречаются лимонит, манганит, черная охра.

Большинство марганцевых руд встречается во вторичных месторождениях, коренные месторождения встречаются реже. Крупнейшие месторождения марганцевых руд - Чиатура и Никополь (СНГ), также есть месторождения в Индии, Гане, Южно-Африканском содружестве и др. [4, 9].

В почве распределение марганца неравномерно. Он концентрируется не только в виде конкреций, но также и в виде отдельных загрузовок, богатых другими элементами. Значительная неоднородность не зависит от типа почвы, что является признаком. Самые наиболее высокие уровни наблюдались в почвах, которые развиты на основных породах, богаты железом и органическими веществами. Кроме того, почвы в засушливых и полузасушливых районах содержат большое количество этого элемента.

Марганец накапливается в различных слоях почвы, особенно богатых оксидами и гидроксидами железа. Но обычно он накапливается в верхнем слое почвы за счет иммобилизации органического вещества. Также марганец существует в почве в виде солей, оксидов, гидроксидов и комплексных ионов. Оксиды представлены аморфными соединениями, однако в некоторых типах почв встречаются кристаллические разновидности. Наиболее устойчивыми

являются пиролюзит, марганец и хаусманнит. Кроме того, марганец образует множество различных минералов, обычно в степенях окисления II, III и IV [5,10].

В аэробных условиях марганец характеризуется малой растворимостью. В щелочной среде растворимость снижается из-за образования гидроксидов. В кислых и нейтральных почвенных растворах водорастворимость гидрофосфата марганца ниже, чем у гидроксидов. Его образование регулирует текучесть данного металла в определенных условиях.

Направление окислительно-восстановительных реакций с участием Mn зависит от активности микроорганизмов, участвующих в накоплении и окислении этого элемента.

Марганец образует соединения с гумусом в почве. Соединения марганца с фульвокислотами отличаются повышенной подвижностью и доступностью для растений. Основным препятствием для движения марганца в почве является щелочная среда, карбонатность и содержание гумуса [5,10].

Благодаря метаболическим процессам марганец усваивается растениями и распределяется в их органах. Также имеет место пассивная адсорбция, особенно если раствор высокотоксичен. Марганец характеризуется высокой поглотительной активностью и быстрой транспортировкой в растениях.

Он существует в растительных жидкостях и экстрактах в виде свободных катионов и транспортируется в растениях в виде Mn^{2+} , но в выделениях флоэмы обнаруживаются комплексные соединения марганца с органическими молекулами. Более низкие концентрации марганца в выделениях флоэмы по сравнению с тканями листа и более слабое движение элемента в кровеносных сосудах флоэмы привели к более низким уровням марганца в семенах, плодах и корнеплодах. Марганец в основном транспортируется в меристемах, а его значительные концентрации обнаруживаются в органах проростков [5,9].

Все растения без исключения нуждаются в марганце. Одной из важнейших его функций является участие в окислительно-восстановительных реакциях. Mn^{2+} входит в состав двух ферментов: фосфотрансферазы и аргиназы. Кроме того, он может замещать магний в других ферментах, повышая активность

некоторых оксидаз. Последнее может быть связано с изменением валентности марганца [8].

Марганец активно участвует в процессе фотосинтеза, т.е. в его кислородообразующей системе, и играет главную роль в переносе электронов. Слабо связанная форма марганца в хлоропластах непосредственно участвует в выделении кислорода, а прочно связанная форма участвует в переносе электронов.

Роль марганца в восстановлении NO_2 до конца не изучена. Однако существует косвенная связь между активностью этих элементов и усвоением азота растениями.

Количество истинных марганецсодержащих ферментов ограничено. На сегодняшний день известно более 35 ферментов, активирующих марганец. Большинство из них являются катализаторами реакций окисления – восстановления, декарбоксилирования, гидролиза.

Марганец активирует некоторые ферменты, катализирующие превращение шикиматовой кислоты, биосинтез ароматических аминокислот (тирозин) и других вторичных продуктов (лигнин, флавоноиды).

Марганецзависимые ферменты участвуют в биосинтезе каротиноидов и стеролов. Ионы марганца положительно влияют на структуру и функцию хроматина. Марганец влияет на увеличение содержания негистоновых белков и РНК в диффузной фракции хроматина. Марганец необходим для репликации и функционирования ДНК и РНК-полимераз.

Симптомы дефицита марганца наиболее характерны для карбонатных и кислых известковых почв. Критическая минимальная концентрация этого элемента в зрелых листьях составляет от 10 до 25 мг/кг сухого веса [9, 12].

В условиях дефицита марганца сначала снижалась фотосинтетическая продукция кислорода. При этом содержание хлорофилла в листьях и сухая масса изменились незначительно, но структура тилакоидной мембраны изменилась.

При остром дефиците марганца значительно снижалось содержание хлорофилла в листьях, а также уменьшалось содержание липидов в

хлоропластах. Нарушение фотосинтетической системы может привести к резкому падению уровня углеводов в растениях, особенно в корнях. Это ключевой фактор замедления роста корней в условиях дефицита марганца.

Из-за недостатка марганца содержание белка в растении практически не изменяется, в то же время увеличивается содержание растворимого азота.

Визуально признаки дефицита марганца различаются у разных сортов растений. Поэтому у двудольных это межжилковый хлороз, у злаков – серо-зеленые пятна (серые пятна) на прикорневых листьях, у сахарной свеклы — темно-красные листья, пораженные коричневые участки [9, 12].

Капуста, редис, горох, помидоры и другие культуры могут полностью не плодоносить из-за острого дефицита марганца. Марганец помогает ускорить общее развитие растений.

Избыток марганца может привести к угнетению растений или даже гибели. Токсичность этого элемента наиболее выражена на кислых содовых почвах, особенно при повышенной влажности, образовании корки и внесении физиологически кислых удобрений без их нейтрализации. Алюминий и железо в подвижной форме могут увеличить опасность марганца [11].

Эффект применения марганцевых удобрений.

Корнеплоды сахарной свеклы: Под влиянием марганцевого удобрения увеличилась урожайность и сахаристость корнеплодов.

Такие травы, как люцерна, клевер, тимофеевка и тд. Увеличивается рост и развитие, более интенсивная производительность.

Картофель, капуста, огурцы, помидоры, синие баклажаны. Урожайность существенно увеличивается.

На известковых почвах со щелочной реакцией и очень малоусвояемой формой марганца применение различных марганцевых удобрений позволяет повысить урожайность и улучшить качество ягод.

Плодовые и ягодные растения. Внесение марганца положительно влияет на состояние и развитие плодово-ягодных растений. Повышается урожайность и сахаристость ягод, повышается содержание витамина С.

Продовольственные культуры, кукуруза на силос, хлопок. Использование марганцевых удобрений может помочь повысить урожайность.

Помимо повышения урожайности, применение марганцевых удобрений благотворно влияет и на качество сельскохозяйственной продукции. Повышенное содержание белка, сахара, сырого белка, жира, глютена и витаминов [5, 6, 7, 9].

Таким образом, марганец является важным и необходимым элементом для растений. Он входит в состав ряда ферментов, тем самым играя важную роль в процессах дыхания и фотосинтеза растений. Марганцевые удобрения способствуют повышению урожайности многих сельскохозяйственных культур.

Аннотация

В статье приведены материалы о влиянии марганца на растения. Отмечено, что применение марганцевых удобрений способствует повышению урожайности. Кроме повышения урожайности, применение марганцевых удобрений благотворно влияет на качество сельскохозяйственной продукции. Повышается содержание белка, сахаров, сырого протеина, жиров, клейковины и витаминов. Внесение марганца оказывает положительное воздействие на состояние и развитие плодово-ягодных растений. Повышается урожайность и сахаристость ягод, увеличивается содержание витамина С.

Annotation

The article contains materials on the effect of manganese on plants. It is noted that the use of manganese fertilizers contributes to an increase in yield. In addition to increasing yields, the use of manganese fertilizers has a beneficial effect on the quality of agricultural products. The content of protein, sugars, crude protein, fats, gluten and vitamins increases. The introduction of manganese has a positive effect on the condition and development of fruit and berry plants. The yield and sugar content of berries increases, the vitamin C content increases.

Библиографический список

1. Акимов, А. А. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений / А. А. Акимов, И. А. Платонов – Текст: электронный // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых : Сборник трудов студентов и молодых учёных. Материалы 49-ой научно-практической конференции студентов и молодых учёных, Тверь, 16–18 марта 2021 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2021. – С. 38-41. – EDN JGQMEZ. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46683694> (дата обращения: 24.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
2. Ахтариева, М. К. Сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости по показателям качества / М. К. Ахтариева, Р. И. Белкина – Текст: электронный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12(177). – С. 88-92. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. – EDN NLXAFF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Барабанщикова, Л. Н. Накопление селена в зерне яровой и озимой пшеницы юга Тюменской области / Л. Н. Барабанщикова – Текст: электронный // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 12. – С. 178-180. – EDN XAMESD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. Демин, Е. А. Вынос серы посевами озимых культур в различных почвенно-климатических зонах Зауралья / Е. А. Демин, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 81-85.
5. Лукин, С. В. Мониторинг содержания марганца, цинка и меди в почвах и растениях Центрально-Черноземного района России / С. В. Лукин, Д. В. Жуйков – Текст: электронный // Почвоведение. – 2021. – № 1. – С. 60-69. – DOI 10.31857/S0032180X21010093. – EDN PFYUNUP. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44514573> (дата обращения: 20.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

6. Новоселова, Е. К. Химический состав дикорастущих растений и его сравнительный анализ с лекарственными препаратами / Е. К. Новоселова – Текст: электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 735-738. – EDN KRTVTD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46287262> (дата обращения: 20.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

7. Щербакова, Д. А. Удобрения добро или зло / Д. А. Щербакова, О. В. Рыбачук – Текст: электронный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 407-411. – EDN МАНЗЕА. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47440191> (дата обращения: 21.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

8. [Биологическая роль марганца и проявления его недостатков](#) / [Электронный ресурс] // [Элитные Агросистемы: \[сайт\]. – 2022. – URL: https://microvit.ru/biologicheskaya-rol-marganca-i-proyavleniya-ego-nedostatkov.html](#) (дата обращения: 24.11.2022).

9. [Марганец](#) / [Электронный ресурс] // [Справочник. Пестициды.ru: \[сайт\]. – 2022. – URL: https://www.pesticidy.ru/active_nutrient/manganese](#) (дата обращения: 22.11.2022).

10. [Марганец](#) / [Электронный ресурс] // [Википедия: \[сайт\]. – 2022. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/](#) (дата обращения: 22.11.2022).

11. [Микроэлементы. Марганец](#) / [Электронный ресурс] // [Портал агробизнеса «Agrostory»: \[сайт\]. – 2022. – URL: https://agrostory.com/info-centre/agronomists/mikroelementy-marganets/](#) (дата обращения: 24.11.2022).

12. [Недостаток марганца у растений](#) / [Электронный ресурс] // [APPC группа компаний: \[сайт\]. – 2022. – URL: https://www.arrsagro.ru/nedostatok-marganca-u-rastenij/](#) (дата обращения: 24.11.2022).

References

1. Akimov, A. A. Munus macro- mentorum et microelementorum in vita plantarum / A. A. Akimov, I. A. Platonov - Text: electronic // Innovativi accessus ad progressionem scientiae et productionis regionum: visum iuvenum phisicorum: Collectio operum discipulorum. et juvenes docti. Materiae XLIX scientificae et practicae studentium et iuvenum phisicorum, Tver, Martii 16-18, MMXXI. - Tver: In aedibus publicis Academiae Agriculturae Publicae Tver, 2021. - P. 38-41. - EDN JGQMEZ. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46683694> (date of access: 11/24/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.
2. Akhtariyeva, M. K. Aestimatio comparativa veris triticei mollium varietatum diversorum circularum maturitatis maturitatis secundum qualitates indices / M. K. Akhtariyeva, R. I. Belkina - Text: electronic // Vestnik KrasGAU. - N. 2021. - N. XII (177). — S. 88-92. - DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. — EDN NLXAFF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (date of access: 11/22/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.
3. Barabanshchikova, LN Cumulus selenium in grano veris et siliginis ad meridiem regionis Tyumenis / LN Barabanshchikova - Text: electronic // Innovationes et collocationes. - 2019. - N. XII. - P. 178-180. — EDN XAMESD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (date of access: 11/22/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.
4. Demin, E. A. Vynos sery posevami ozimyh kul'tur v razlichnyh pochvenno-klimaticeskikh zonah Zaural'ya / E. A. Demin, N. A. Volkova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(69). – S. 81-85.
5. Lukin, S. V. Monitorium argumenti manganesi, zinci et cupri in soils et plantis Terrae Nigrae Centralis regionis Russiae / S. V. Lukin, D. V. Zhuikov – Text: electronic // Sola scientia. - 2021. - N. 1. - P. 60-69. - DOI 10.31857/S0032180X21010093. — EDN PFYNUP. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44514573> (accessed 11/20/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.

6. Novoselova, E. K. De chemicis compositio plantarum silvestrium et analysis comparativae cum pharmacis / E. K. Novoselova - Text: electronic // Quaestiones actuales scientiae et oeconomiae: novae provocationes et solutiones: Collectio materiarum LV Studentium Scientificarum et Conferentiarum practicarum . Tyumen, Martii 17-19, MMXXI. - Tyumen : Status agrariae universitatis septentrionalis Trans-Uralis, 2021. - P. 735-738. — EDN KRTVTD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46287262> (date of access: 11/20/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.

7. Shcherbakova, D. A. Fertilizers bona vel mala / D. A. Shcherbakova, O. V. Rybachuk - Text: electronic // Excessus LVI Studiosus scientiarum et practicarum conferentiarum "Proventus scientiae juventutis in agro-industriali complexu", Tyumen, 12 octobris 2021 . - Tyumen : Universitas Agraria Civitatis Trans-Uralis septentrionalis, 2021. - P. 407-411. — EDN MAHZEA. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47440191> (date of access: 11/21/2022). - Accessus modus: Scientific bibliotheca electronic eLIBRARY.RU.

8. Munus biologicum manganese et manifestationes defectuum /[Electronic resource] // Elite Agrosystems: [website]. – 2022. – URL: <https://microvit.ru/biologicheskaya-rol-margancza-i-proyavleniya-ego-nedostatkov.html> (dies accessus: 11/24/2022).

9. Manganese /[Electronic resource] // Adnotationes. Pesticides.ru: [website]. – 2022. – URL: https://www.pesticidy.ru/active_nutrient/manganese (dies accessus: 11/22/2022).

10. Manganese / [Electronic resource] // Wikipedia: [website]. – 2022. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (dies accessus: 11/22/2022).

11. Vestigium elementorum. Manganese / [Electronic resource] // Agrostory agribusiness porta: [website]. – 2022. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/agronomists/mikroelementy-marganets/> (dies accessus: 11/24/2022).

12. Carentia manganosorum in plantis / [Electronic resource] // APPC caterva societatum: [website]. – 2022. – URL: <https://www.arrsagro.ru/nedostatok-marganca-u-rastenij/> (dies accessus: 11/24/2022).

Контактная информация:

Акентьева Мария Игоревна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, e-mail: akenteva.mi@edu.gausz.ru

Барабанщикова Людмила Николаевна, к.б.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; e-mail: barabanshikovaln@gausz.ru

Contact information:

Maria Igorevna Akentieva, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals , e-mail: akenteva.mi@edu.gausz.ru

Barabanshchikova Lyudmila Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals; e-mail: barabanshikovaln@gausz.ru

Содержание минеральных веществ в рыбе

Mineral content in fish

Балдин Даниил Петрович, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Грехова Ираида Владимировна, профессор кафедры общей химии им. проф. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: минеральные вещества, рыба, макроэлементы, микроэлементы.

Key words: minerals, fish, macroelements, microelements.

Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, но без них жизнь человека невозможна [5, с. 65-66]. Они участвуют в построении костной ткани, в обменных и ферментативных процессах организма. В большинстве случаев минеральные вещества составляют 0,7-1,5% от съеденной пищи.

Одним из основных продуктов питания является рыба. По минеральному составу мясо рыбы бывает очень разнообразным. По количественному содержанию минеральные вещества занимают лишь 1,2-1,5% от всей массы рыбы [2]. Особенно богатый минеральный состав имеют рыбы, обитающие в морях и океанах, т.к. в морской воде содержатся почти все известные элементы. В рыбе преобладают минеральные вещества: макроэлементы – калий, хлор, фосфор, натрий, сера, магний; микроэлементы – марганец, алюминий, фтор, медь, железо, бром, йод, кобальт, уран, стронций, цинк. Минеральные вещества в рыбе находятся в составе ферментов, гормонов, белков и витаминов. Морская

рыба источник большого количества йода. Люди, употребляющие данный вид рыбы в пищу, не болеют заболеванием щитовидной железы.

Минеральный состав влияет на вкус и аромат большинства рыб. Йодистый привкус имеет мясо рыб семейства тресковых [2]. Из некоторых видов рыб получают ароматную уху за счет перехода минеральных веществ из мяса в бульон, а само мясо после варки теряет вкус. При варке бульона стоит уделить внимание и тому, что голова и кости содержат больше минеральных веществ, чем мышечная ткань, поэтому наваристые бульоны получаются при варке целой потрошенной рыбы. Но необходимо, чтобы содержание минеральных веществ не было токсичным для человека.

Цель работы – изучение содержания минеральных веществ в рыбе.

Для решения этой цели были поставлены следующие **задачи**: 1. Провести анализ литературных источников о макро- и микроэлементах диких и искусственно выведенных рыб; 2. Выявить проблемы, связанные с употреблением рыбы в пищу.

Методика исследований. На содержание химических элементов в рыбе оказывают влияние состав и концентрация солей в воде. В статье [1] опубликованы данные по содержанию минеральных веществ в двух видах рыб (сом, тилапия), выросших в искусственной (на трех фермах) и естественной средах в Кении. По представленным данным рассчитали среднее содержание макро- и микроэлементов (таблицы 1-2). Сравнили содержание химических элементов в рыбе Кении с предельно допустимыми концентрациями металлов, утвержденными в России в 1986 году [4]. По потерям минеральных веществ при тепловой кулинарной обработке рыбы (таблица 3), представленной в статье [5, с. 178], составили ряд элементов по мере убывания потерь при варке, жарке и припускании (таблица 4).

Результаты исследований. Кальций входит в состав костной ткани, активизирует деятельность ряда ферментов [5, с. 66-67]. В естественной среде содержание кальция в рыбе превышает на 32,5% содержание в рыбе, выращенной на фермах (таблица 1).

Железо находится в ряде ферментов [5, с. 69]. Содержание железа в искусственной среде ниже, чем в естественной на 17,2%. Превышения ПДК не наблюдается в обеих средах.

Магний участвует в формировании костной ткани, регулирует работу нервной ткани, углеводный и энергетический обмены [5, с. 67]. В искусственной среде содержание магния ниже, чем в естественной на 8%.

Фосфор вместе с кальцием составляет основу костей, ходит в состав белков, фосфолипидов, нуклеиновых кислот [5, с. 67]. Содержание фосфора в рыбе в естественной среде превышает искусственную незначительно, всего на 3%.

Таблица 1

Содержание макроэлементов в рыбе, выращенной в искусственной и естественной средах, мг/100 г

Элемент	Среда (Кения) (по данным [1])		ПДК (Россия)
	искусственная	естественная	
Кальций	32,6±1,6	43,2±1,8	-
Железо	2,4±0,1	2,9±0,4	3
Магний	120,7±1,7	131,7±1,3	-
Фосфор	25,2±1,4	28,9±1,3	-

Цинк участвует в углеводном обмене, входит в состав многих важных ферментов [5, с. 70]. Содержание цинка в искусственной среде ниже, чем в естественной на 14,9% (таблица 2). Превышение ПДК на 17,5 и 35,0%.

Медь входит в состав ферментов с окислительно-восстановительной активностью, необходима для обмена веществ, тканевого дыхания и деятельности нервной системы [3, с. 21]. В естественной среде содержание меди превышает искусственную среду на 23,9%. Содержание меди в обеих средах не превышает ПДК.

Хром задействован в регуляции кроветворения и в процессах углеводного и липидного обменов [3, с. 22]. Содержания хрома в искусственной среде ниже,

чем в естественной на 15,4%. В обеих средах значительное превышение ПДК – в 7,3 и 8,7 раза.

Таблица 2

Содержание микроэлементов в рыбе, выращенной в искусственной и естественной средах, мг/100 г

Элемент	Среда (Кения) (по данным [1])		ПДК (Россия)
	искусственная	естественная	
Цинк	4,7±0,4	5,4±0,8	4,0
Медь	0,46±0,04	0,57±0,06	1,0
Хром	0,22±0,03	0,26±0,07	0,03
Свинец	0,41±0,05	0,55±0,03	0,1
Кадмий	0,26±0,03	0,33±0,04	0,02
Ртуть	0,0153±0,0017	0,0180±0,002	0,05

Общее содержание минеральных веществ в рыбе, особенно морской, в среднем примерно в 1,5 раза выше, чем в мясе наземных животных [5, с. 174]. Рыба и рыбные продукты в питании человека являются важным источником минеральных веществ. Но способность рыб накапливать тяжелые металлы может представлять опасность для здоровья человека. Наиболее токсичные элементы – свинец, кадмий и ртуть.

Свинец – яд высокой токсичности, больше всего его обнаруживают в хищных рыбах (до 2,0 мг/кг), моллюсках и ракообразных (до 10 мг/кг) [5, с. 88]. Содержание свинца в рыбе, выросшей в естественной среде, превышает содержание в рыбе, выращенной на фермах на 34,1%. Превышение ПДК в искусственной и естественной средах составило 4,1 и 5,5 раза соответственно.

Кадмий также весьма токсичный элемент [5, с. 90]. Содержание кадмия в искусственной среде ниже, чем в естественной на 21,2%. В обеих средах наблюдается значительное превышение ПДК – в 13,0 и 16,5 раз.

Ртуть – токсичный яд кумулятивного действия, т.е. способен накапливаться [5, с. 88]. В молодых рыбах его меньше, чем в старых. В хищных рыбах его больше, чем в рыбах, которыми они питаются. Содержание ртути в

естественной среде накапливается в рыбе больше на 17,6%, чем в искусственной. Превышения ПДК по ртути не установлено.

Большая часть рыбы потребляется в охлажденном или мороженном виде. При размораживании происходят потери минеральных веществ с выделением сока. Более существенно теряются минеральные вещества при тепловой обработке рыбы. Потери зависят от жирности рыбы (таблица 3). При варке тощей рыбы потерь меньше, чем средней жирности и жирной. При жарке наоборот потери преобладают у тощей рыбы. Меньше потерь у рыбы средней жирности. Потери в результате припускания не существенно различаются по жирности рыбы.

Таблица 3

**Потери минеральных веществ при тепловой кулинарной обработке рыбы,
%**

Жирность рыбы	Минеральные вещества [1, с. 178]					
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Варка						
Тощая	63	46	24	44	27	27
Средней жирности	66	56	57	70	42	21
Жирная	66	56	57	70	42	21
Жарка						
Тощая	35	38	35	33	33	23
Средней жирности	25	14	11	14	11	7
Жирная	25	25	21	20	11	7
Припускание						
Тощая	51	41	27	27	38	22
Средней жирности	49	34	28	32	38	24
Жирная	53	35	35	37	35	28

При составлении ряда элементов по убыванию потерь установлено, что при тепловой обработке рыбы преобладают потери в ней натрия, магния и калия (таблица 4). В меньшей степени тепловая обработка снижает содержание в рыбе железа и фосфора.

Влияние тепловой обработки на потери минеральных веществ

Жирность рыбы	Минеральные вещества в порядке убывания потерь
Варка	
Тощая	Na > K > Mg > P, Fe > Ca
Средней жирности	Mg > Na > Ca > K > P > Fe
Жирная	Mg > Na > Ca > K > P > Fe
Жарка	
Тощая	K > Na, Ca > Mg, P > Fe
Средней жирности	Na > K, Mg > Ca, P > Fe
Жирная	Na, K > Ca > Mg > P > Fe
Припускание	
Тощая	Na > K > P > Ca, Mg > Fe
Средней жирности	Na > P > K > Mg > Ca > Fe
Жирная	Na > Mg > K, Ca, P > Fe

Химический состав рыбы, кроме соли, при солении, изготовлении пресервов и консервов, близок к сырью [5, с. 180].

Заключение. На основе данных, представленных выше, можно сделать вывод, что за минеральным составом мяса рыбы в искусственной среде довольно пристально следят сотрудники предприятий. Рыбе свойственно получать элементы из воды или пищи, именно поэтому стоит следить за состоянием и свойствами воды, тщательно выбирать растительные и животные корма, а также водорослевую и хвойную муку. В естественной среде контроля нет, и ввиду загрязнений вод, рыба накапливает большую концентрацию вредных веществ, которые могут быть опасны для человека. В рыбе Кении превышает ПДК содержание цинка, хрома, свинца и кадмия. Тепловая обработка рыбы (варка, жарка, припускание) снижает в ней в большей степени содержание натрия, магния и калия, в меньшей – железа и фосфора.

Библиографический список:

1. Raymond, J.K. Proximate Composition and Mineral Contents of Farmed and Wild Fish in Kenya / J.K. Raymond, A.N. Onyango, C.A. Onyango // Journal of Food Research. – 2020. – Vol. 9. – No. 3. – P. 53-62. – Текст: непосредственный.

2. Гаджиева, С.Р. Минеральные вещества мяса рыбы / С.Р. Гаджиева, Т.И. Алиева, Б.Ф. Ализаде, Х.Ф. Гаджиева, Н.Г. Ализаде, Р.А. Абдуллаев // Молодой ученый. – 2018. – № 9 (195). – С. 68. – Текст: непосредственный.
3. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.). – С. 21-22. – Текст: непосредственный.
4. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 марта 1986 г. № 4089-86) // Докипедия [Электронный ресурс]: <http://dokipedia.ru> (дата обращения 16.11.2022).
5. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с. – Текст: непосредственный.

Bibliograficheskiy spisok:

1. Raymond, J.K. Proximate Composition and Mineral Contents of Farmed and Wild Fish in Kenya / J.K. Raymond, A.N. Onyango, C.A. Onyango // Journal of Food Research. – 2020. – Vol. 9. – No. 3. – P. 53-62. – Текст: непосредственный.
2. Gadzhieva, S.R. Mineral'nye veshchestva myasa ryby / S.R. Gadzhieva, T.I. Alieva, B.F. Alizade, H.F. Gadzhieva, N.G. Alizade, R.A. Abdullaev // Molodoj uchenyj. – 2018. – № 9 (195). – S. 68. – Текст: непосредственный.
3. Metodicheskie rekomendacii MP 2.3.1.0253-21 "Normy fiziologicheskih potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii" (utv. Federal'noj sluzhboj po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchiya cheloveka 22 iyulya 2021 g.). – S. 21-22. – Текст: непосредственный.
4. Predel'no dopustimye koncentracii tyazhelyh metallov i mysh'yaka v prodovol'stvennom syr'e i pishchevyh produktah (utv. Glavnym gosudar-stvennym

sanitarnym vrachom SSS 31 marta 1986 g. № 4089-86) // Dokipe-diya [Elektronnyj resurs] (data obrashcheniya 16.11.2022).

5. Skurihin, I.M. Vse o pishche s tochki zreniya himika / I.M. Skurihin, A.P. Nechaev. – M.: Vysshaya shkola, 1991. – 288 s. – Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

В статье рассмотрено содержание минеральных веществ в рыбе, выросшей в искусственной и естественной средах в Кении. По представленным данным в литературном источнике рассчитано среднее содержание макро- и микроэлементов. При сравнении содержания химических элементов в рыбе Кении с предельно допустимыми концентрациями металлов, утвержденными в России, установлено, что в рыбе Кении превышает ПДК содержание цинка, хрома, свинца и кадмия. По потерям минеральных веществ при тепловой кулинарной обработке рыбы составлен ряд элементов по мере убывания потерь при варке, жарке и припускании. При тепловой обработке рыбы (варка, жарка, припускание) снижается в ней в большей степени содержание натрия, магния и калия, в меньшей – железа и фосфора.

The abstract

The article considers the content of minerals in fish grown in artificial and natural environments in Kenya. According to the data presented in the literature, the average content of macro- and microelements was calculated. When comparing the content of chemical elements in Kenyan fish with the maximum allowable concentrations of metals approved in Russia, it was found that the content of zinc, chromium, lead and cadmium in Kenyan fish exceeds the MPC. According to the losses of mineral substances during the thermal culinary processing of fish, a number of elements were compiled as the losses during cooking, frying and poaching decrease. During the heat treatment of fish (cooking, frying, poaching), the content of sodium, magnesium and potassium decreases in it to a greater extent, and to a lesser extent – iron and phosphorus.

Контактная информация:

Балдин Даниил Петрович студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: baldin.dp@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, ул. Республики, 7

Грехова Ираида Владимировна д.б.н., профессор кафедры общей химии
им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

[e-mail: grehovaiv@gausz.ru](mailto:grehovaiv@gausz.ru)

625003, Российская Федерация, город Тюмень, ул. Республики, 7,

Contact information:

Baldin Daniil Petrovich student of the Northern Trans-Urals State Agricultural
University; email: baldin.dp@edu .gausz.ru

7, Republic str., Tyumen, 625003, Russian Federation

Grekhova Iraida Vladimirovna Doctor of Biological Sciences, Professor of
the Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov of the
Northern Trans-Urals State Agricultura University email: grehovaiv@gausz.ru

7, Republic str., Tyumen, 625003, Russian Federation,

Диэлектрики

Dielectrics

Батурин Михаил Сергеевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Разманова Вера Ерофеевна, АТИ, ст. преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Электричество, диэлектрики, химические свойства, виды, классы.

Key words: Electricity, dielectrics, chemical properties, types, classes.

Все материалы, существующие в природе, различаются своими электрическими свойствами. По мере развития науки, увеличения количества электропроводимых материалов, человечество все более интересовалась тема изоляции электропроводников и повышения изоляционных свойств [5].

Одним из основных направлений современной научной деятельности является поиск и создание материалов различного функционального назначения. Электроэнергетика также развивается сегодня быстрыми темпами, особенно в области поиска альтернативных источников энергии и способов уменьшения потерь энергии при ее передаче и преобразовании. Как известно, диэлектрики не проводят электрический ток, но широко применяются в электроэнергетике в качестве изоляционных материалов, а также для повышения емкости конденсаторов, создания различных преобразователей для радиоэлектроники, оптических приборов. Эти отрасли также развиваются сегодня, поэтому мне показалось интересным изучить виды и свойства диэлектриков, а также какие еще существуют направления их применения в науке, технике и быту, благодаря каким явлениям можно изменять проводимость этого типа веществ [1].

Из всего многообразия химических веществ по электрическим свойствам выделяются две группы: проводники электрического тока и диэлектрики. Целью моей работы было изучить литературу по теме диэлектрики и их применение. Для достижения данной цели необходимо выяснить следующие вопросы:

- История открытия диэлектриков;
- Что такое диэлектрики и из чего они состоят;
- Какие бывают виды диэлектриков;
- Каковы химические свойства диэлектриков;
- Где и как могут быть использованы человеком диэлектрики.

История открытия диэлектриков

Проблема электропроводимости веществ в связи с исследованием электрических цепей постоянного тока заинтересовала английского физика-химика Гемфри Дэви. В 1821 году он установил зависимость проводимости вещества в зависимости от влияния на него различных температур [4].

Первые систематические исследования электропроводимости веществ начал проводить английский физик М. Фарадей. В результате многочисленных опытов, в 1833 году он высказывает мысль о том, что существуют тела, проводящие и не проводящие электрический ток. В итоге, первую группу называют проводниками, а вторую, по совету коллеги Уэвела, называют диэлектриками. Далее ученые в ходе исследований и опытов выясняют, что физическое тело может классифицироваться как проводник или диэлектрик в зависимости от ситуации [6].

В последующие года еще много ученых-физиков из различных стран, исследовали и доказали свойства проводников и диэлектриков. Так, к диэлектрикам отнесли такие вещества, как неметаллы, газы, стекло и многие другие.

Диэлектрики – вещества, которые плохо проводят или совсем не проводят электрический ток. Они обладают следующими характеристиками: диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность, электропроводность [2].

Абсолютных изоляторов, то есть веществ, которые совсем не проводят электрический ток, в природе не существует. Однако, диэлектрики, по сравнению с проводниками в 15-20 раз хуже проводят ток, так как в них отсутствуют свободные заряженные частицы. Основным отличием диэлектриков от проводников является большой удельный объем сопротивления (около 100-1020 Ом·см).

Диэлектрики (изоляторы) состоят из нейтральных атомов и молекул, ионов закрепленных в кристаллической структуре и не могут свободно перемещаться. Таким образом, в диэлектриках отсутствуют свободные заряженные частицы, обладающие способностью к перемещению под воздействием электрического поля.

Электрические свойства диэлектриков определяются их способностью к поляризации во внешнем электрическом поле. Электрической поляризацией называют процесс смещения упруго связанных электрических зарядов в направлении приложенного электрического поля. Центры положительного и отрицательного зарядов в молекулах смещаются друг относительно друга: положительные заряды в направлении напряженности внешнего электрического поля $E_{\text{внеш}}$, а отрицательные в противоположном направлении. Таким образом, во внешнем электрическом поле молекулы диэлектрика превращаются в электрические диполи, развернутые в направлении его силовых линий. С одной стороны внутри диэлектрика появляется слой положительного заряда, а с другой – отрицательного. Эти заряды создают внутреннее поле диэлектрика $E_{\text{внут}}$. Внешнее и внутреннее поля всегда направлены противоположно, поэтому напряженность поля внутри диэлектрика ослабляется.

Существуют также особые классы диэлектриков (пиро-, пьезо- и сегнетоэлектрики), в которых поляризация существует даже в отсутствии внешнего электрического поля. Это происходит из-за того, что кристаллическая решетка этих твердых веществ устроена так, что молекулы в ней могут сами разворачиваться в одном направлении под действием температуры

(пироэлектрики, сегнетоэлектрики) или при механических воздействиях (пьезоэлектрики).

Классы диэлектриков

Диэлектрики разделяют на три основных класса: твердые, жидкие и газообразные.

Твердые диэлектрики - это класс веществ с электрическими, теплофизическими, механическими свойствами. Диэлектрическая проницаемость меняется от 1 до 50 000 Ф/м и зависит от типа диэлектриков.

Известны следующие типы твердых диэлектриков: полярные, неполярные, сегнетоэлектрики, пироэлектрики, пьезоэлектрики. Главное отличие этих разновидностей – принцип поляризации [7].

Примеры твердых диэлектриков: стекло, керамика, асбест, смолы, битумы, монокристаллы, упорядоченные полимеры.

К следующему классу относятся жидкие диэлектрики — молекулярные жидкости, удельное электрическое сопротивление которых превышает 10¹⁰ Ом ·см [5].

Величина физических параметров жидких диэлектриков (диэлектрическая проницаемость, электрическая прочность, электропроводность) зависит от степени их чистоты.

К жидким диэлектрикам относятся: парафиновые, нефтяные, вазелиновые масла, сжиженный газ, спреи, дистиллированную воду, синтетические жидкие диэлектрики.

Класс газообразные диэлектрики - это вещества, которые обладают высокими электроизоляционными свойствами только при низких напряжениях. Газообразными диэлектриками являются все газы. Они обладают малыми значениями диэлектрической проницаемости и, высоким удельным сопротивлением и пониженной электрической прочностью.

Примеры газообразных диэлектриков: воздух, азот, водород.

Виды диэлектриков с особыми свойствами

Твёрдые диэлектрики (пироэлектрики, сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики) обладают определенными особыми свойствами. Пироэлектрики – кристаллические диэлектрики, обладающие спонтанной (самопроизвольной) поляризацией, то есть поляризацией в отсутствие внешних воздействий. Обычно спонтанная поляризация пироэлектриков не заметна, так как электрическое поле, создаваемое ею, компенсируется полем свободных электрических зарядов, которые «натекают» на поверхность пироэлектриков из его объёма и из окружающего воздуха. При изменении температуры величина спонтанной поляризации изменяется, что вызывает появление электрического поля, которое можно наблюдать, пока свободные заряды не успеют его скомпенсировать. Это явление называется пироэлектрическим эффектом (пироэлектричеством) [3].

К представителям этого вида можно отнести: цирконат свинца, янтарь, титанат свинца, титанат бария, моногидрат сульфата лития, турмалин.

Сегнетоэлектриками называют кристаллические диэлектрики, обладающие в определённом интервале температур спонтанной (самопроизвольной) поляризацией, которая существенно изменяется под влиянием внешних воздействий. Электрические свойства сегнетоэлектриков во многом подобны магнитным свойствам ферромагнетиков (отсюда название ферроэлектрики, принятое в зарубежной литературе) [6].

К данному виду относятся такие кристаллы как титанат бария, фторбериллат аммония, триглицинсульфат, титанат висмута, дигидрофосфат калия, молибдат гадолиния, сегнетова соль, ниобат лития.

Пьезоэлектрики – кристаллические вещества, в которых при сжатии и растяжении в определенных направлениях возникает электрическая поляризация. Диэлектрики которые могут под действием деформации индуцировать электрический заряд на своей поверхности (прямой пьезоэффект) и под влиянием внешнего электрического поля деформироваться (обратный пьезоэффект) [7].

К этой группе относятся следующие вещества как сегнетова соль, кварц, титонат бария.

Физическо-химические свойства диэлектриков

Диэлектрики прежде всего характеризуются растворимостью в различных растворителях. Диэлектрики должны при работе не разлагаться с выделением побочных продуктов, не вызывать коррозию соприкасающихся с ними металлов.

Важной характеристикой диэлектрических материалов является их химическая, радиационная и световая стойкость: диэлектрики должны при работе не разлагаться с выделением побочных продуктов, не вызывать коррозию соприкасающихся с ними металлов. Материалы, эксплуатируемые в условиях повышенной влажности ψ и температуры t , должны обладать стойкостью к плесени (тропикостойкостью).

При работе твердых диэлектриков в соприкосновении с жидкостями необходимо знать их взаимную растворимость и растворяемость. При эксплуатации электроизоляционных материалов в местности, загазованной химически агрессивными веществами, необходимо, чтобы эти материалы обладали достаточной химической стойкостью, не разрушались, а также не вызывали коррозию металлов, с которыми они соприкасаются. Например, трансформаторное масло с повышенным кислотным числом может вызывать коррозию металлических частей трансформатора.

Кислотное число характеризует содержание в масле свободных кислот; оно определяется количеством миллиграммов едкого калия КОН, которое необходимо для нейтрализации всех свободных кислот в одном грамме образца (мгКОН/1г) [8].

Радиационная стойкость – это способность материалов работать, не ухудшая своих основных свойств в условиях интенсивного ионизирующего излучения (нейтронного и гамма-излучения) или после его воздействия. Обычно предельно допустимой дозой нейтронного и гамма-излучения считают такую, получив которую диэлектрический материал снижает хотя бы одну из своих основных электрических или механических характеристик на 25% и более. Часто

радиационную стойкость выражают общим числом радиоактивных частиц (нейтрон), попадающих на единицу площади (м^2) материала и вызывающих заметное ухудшение его основных характеристик.

Многие диэлектрики имеют высокую радиационную стойкость, выдерживая плотность облучения до 1023 нейтрон/ м^2 , в то время как полупроводники заметно повреждаются при плотности в 108 нейтрон/ м^2 . Из диэлектриков наибольшая радиационная стойкость отмечается у неорганических материалов: кварца, слюды и т.п., наименьшая — у органических полимеров.

Светостойкость — это стойкость электроизоляционных материалов к действию ультрафиолетовых лучей. Под действием светового облучения некоторые материалы (например, резины) утрачивают эластичность, необходимую механическую прочность, в них появляются трещины, лаковые покрытия отстают от подложек.

Тропикостойкость характеризует работоспособность диэлектрических материалов в районах с тропическим климатом ($\psi = 100\%$, $t = 30\div 40^\circ\text{C}$). При длительной работе электроустановок во влажном воздухе ($\psi = 98\div 100\%$) электрические характеристики многих органических материалов существенно ухудшаются. Удельное объемное сопротивление органической изоляции после нескольких суток пребывания в воде или в тропическом воздухе с влажностью 100% снижается на порядок (в 10 и более раз).

Ухудшаются электрические свойства и у пластмасс с неорганическим наполнителем, но с органическим связующим — через несколько суток пребывания в воздухе с влажностью от 95 до 98% . Ухудшение электрических характеристик у органических диэлектриков во влажном воздухе происходит интенсивнее, чем при непосредственном контакте материала с водой за такое же время. Этот факт объясняется тем, что пары воды более активно проникают в микропоры и микротрещины с последующей конденсацией внутри материала.

В тропическом климате на органических диэлектриках может развиваться плесень, что, в свою очередь, приводит к значительному уменьшению удельного поверхностного сопротивления, росту диэлектрических потерь, снижению

электрической прочности, коррозии металлических частей. Наименее стойкие к образованию плесени — материалы на основе целлюлозы, в том числе пропитанной (гетинакс, текстолит). Наиболее стойкие — неорганические диэлектрики (стекла, керамика, слюда), кремнийорганические и некоторые органические материалы (эпоксидные смолы, политетрафторэтилен, полиэтилен, полистирол). Немаловажной характеристикой является растворимость. Это свойство необходимо учитывать при подборе растворителей для лаков, пластификаторов для полимеров и т.п., а также для оценки стойкости твердого диэлектрического материала к действию различных жидкостей, с которыми он может соприкасаться при изготовлении изоляции (например, при пропитке лаками) и в процессе эксплуатации (например, твердая изоляция маслонаполненных трансформаторов).

Как правило, твердые материалы лучше растворяются в жидкостях, близких по своей химической природе. Так, полярные вещества лучше растворяются в полярных жидкостях (например, канифоль в спирте, полиметилметакрилат в дихлорэтаноле); неполярные вещества — в неполярных растворителях (например, парафин и каучук в жидких углеводородах). Линейные полимеры растворяются лучше. С увеличением молекулярной массы растворимость полимера снижается, при нагревании — улучшается.

Применение

В современном мире диэлектрики широко применяются человеком во всех сферах деятельности, где используется электрический ток. Твердые диэлектрики используются человеком как электроизоляционные материалы, они изолируют проводники между собой. К сферам деятельности, где применяются диэлектрики, относятся электрические сети, энергетика, приборостроение, промышленность, сельское хозяйство, в сфере бытовых электроприборов. Они чаще всего используются человеком как электроизоляционные материалы: изолируют проводники между собой, от внешней среды и от человека. Наиболее известным примером являются диэлектрические перчатки.

Твердые вещества активно используются в энергетике:

для изоляции электрических приборов. Популярны такие изоляторы, как бумага, полимеры, лаки, картон;

в конденсаторах разных видов. Здесь активно применяют бумагу, полимерные пленки.

Широкое применение в сфере деятельности человека нашли жидкие диэлектрики.

Жидкие вещества используют:

- в силовых кабелях;
- в циркулирующих системах охлаждения;
- в конденсаторах;
- в электроизоляционной технике;
- в электрических и радиотехнических аппаратах.

К широко применяемым газообразным диэлектрикам относятся:

- азот. Газ активно применяется в высоковольтных кабелях и силовых трансформаторах в качестве изоляции;
- водород. Он используется в электрических машинах в качестве охлаждающего элемента;
- воздух. Его применяют в качестве изолятора в электрических машинах и между токоведущими частями линий электропередач.

Использование кристаллических видов диэлектриков:

пироэлектрики находят свое применение в технике в качестве индикаторов и тепловых приёмников различных излучений;

сегнетоэлектрики часто используются при создании малогабаритных конденсаторов;

пьезоэлектрики применяются для преобразования электрических сигналов в механические и наоборот, например, в быту распространены пьезоэлектрические зажигалки для газовых плит.

Заключение

В ходе работы над проектом я использовал учебную, научно-популярную литературу, а также источники из сети Интернет.

В результате было выяснено:

диэлектриками являются вещества, которые плохо проводят электрический ток;

открытия и исследования диэлектриков начались в 18 веке;

в диэлектриках нет свободных заряженных частиц, поэтому они не проводят электрический ток;

диэлектрики поляризуются во внешнем электрическом поле, под действием температуры или при механических деформациях;

в результате поляризации электрическое поле в диэлектриках ослабляется;

диэлектрики по своему составу подразделяются на 3 основные класса: твердые, жидкие, газообразные;

диэлектрики обладают различными физическими свойствами: активными и пассивными;

диэлектрики находят широкое применение во многих сферах человеческой деятельности.

Библиографический список

1. Браун, В. Диэлектрики / В. Браун: пер. с англ. А. Н. Губкина, под ред. В. А. Чуенкова. – Москва: Гос. Издательство иностранной литературы, 1961. – 326 с. . – Текст : непосредственный.

2. Диэлектрики [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://blog.tutoronline.ru/dielektriki>(дата обращения 18.11.2022)

3. Диэлектрик. Виды и работа. Свойства и применение. Особенности[Электронный ресурс]. Режим доступа <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrotehnika/dielektriki/>(дата обращения 18.11.2022)

4. Поплавко, Ю.М. Физика диэлектриков/Ю.М. Поплавко: Учебное пособие для вузов. – Киев: Издательство КПИ,1980. – 400 с. . – Текст : непосредственный.

5. Фрейлих, Г. Теория диэлектриков / Г. Фрейлих.– Москва: Издательство иностранной литературы, 1960. – 251 с. . – Текст : непосредственный.

6. Характеристики некоторых сегнетоэлектриков [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/100/712.htm#:~:text=%D0%BE%D1%>(дата обращения 18.11.2022)

7. Химические свойства диэлектриков [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://lektsii.org/8-31274.html>(дата обращения 18.11.2022)

8. Электроизоляционные материалы и их классификация. Волокнистые электроизоляционные материалы [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://nedelka-klin.ru/2017/08/20/elektroizolyatsionnye-materialy-i-ih-klassifikatsiya-voloknistye-elektroizolyatsionnye-materialy/>(дата обращения 18.11.2022)

References

1. Braun, V. Die`lektriki / V. Braun: per. s angl. A. N. Gubkina, pod red. V. A. Chuenkova.– Moskva: Gos. Izdatel`stvo inostrannoj literatury`, 1961. – 326 s. . – Текст : непосредственный.

2. Die`lektriki [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa <https://blog.tutoronline.ru/dielektriki>(data obrashheniya 18.11.2022)

3. Die`lektrik. Vidy` i rabota. Svoystv a primenenie. Osobennosti[E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrotehnika/dielektriki/>(data obrashheniya 18.11.2022)

4. Poplavko, Yu.M. Fizika die`lektrikov/Yu.M. Poplavko: Uchebnoe posobie dlya vuzov. – Kiev: Izdatel`stvo KPI, 1980. – 400 s. . – Текст : непосредственный.

5. Frejlix, G. Teoriya die`lektrikov / G. Frejlix.– Moskva: Izdatel`stvo inostrannoj literatury`, 1960. – 251 s. . – Текст : непосредственный.

6. Charakteristiki nekotory`x segnetoe`lektrikov [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa

[7. Химические свойства диэлектриков \[Электронный ресурс\]. Режим доступа <https://lektsii.org/8-31274.html>\(data obrashheniya 18.11.2022\)](https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/100/712.htm#:~:text=%D0%BE%D1%(data obrashheniya 18.11.2022)</p></div><div data-bbox=)

8. Электроизоляционные материалы и их классификация. Волокнистые электроизоляционные материалы [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://nedelka-klin.ru/2017/08/20/elektroizolyatsionnye-materialy-i-ih-klassifikatsiya-voloknistye-elektroizolyatsionnye-materialy/>(data obrashheniya 18.11.2022)

Аннотация

Диэлектрики не проводят электрический ток, но широко используются в электроэнергетике в качестве изоляционных материалов, а также для увеличения емкости конденсаторов, создания различных преобразователей для радиоэлектроники, оптических приборов. Эти отрасли сегодня также развиваются, поэтому было интересно изучить виды и свойства диэлектрика.

The abstract

Dielectrics do not conduct electric current, but are widely used in the electric power industry as insulating materials, as well as to increase the capacitance of capacitors, to create various converters for radio electronics, optical devices. These industries are also developing today, so it was interesting to study the types and properties of the dielectric.

Контактная информация:

Батурин Михаил Сергеевич Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО “Государственный аграрный университет Северного Зауралья”, 625003 г. Тюмень, ул. Республики, 7 E-mail: baturin.ms@edu.gausz.ru

Разманова Вера Ерофеевна Старший преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова, АТИ, ФГБОУ ВО “ТАУ Северного Зауралья”, 625003 г. Тюмень, ул. Республики, 7

E-mail: razmanovave@gausz.ru

Contact Information:

Baturin Mikhail Sergeevich Student, FGBOU VO “State Agricultural University of the Northern Trans-Urals”, 625003 Tyumen, st. Republic, 7

E-mail: baturin.ms@edu.gausz.ru

V. E. Razmanova Senior Lecturer, Department of General Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", 625003 Tyumen, st. Republic, 7

E-mail: razmanovave@gausz.ru

Бытовая химия
Household chemicals

Брызгалова Инесса Александровна, студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Волкова Наталья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: бытовая химия, вред, болезнь, организм человека, моющие и чистящие средства.

Keywords: household chemicals, harm, disease, human body, detergents and cleaning products.

Актуальность заключается в том, что люди постоянно подвергается воздействию бытовой химии, особенно при уборке в доме. Именно поэтому стоит знать, какие находятся вредные вещества в разных средствах, которые помогают нам в уборке. А так же можно попробовать заметить бытовую химию на более безопасные и эффективные методы [2].

Бытовая химия – это продукция, полученная путем химических соединений. Благодаря бытовой химии нам легко дается уход за имуществом.

Чаще всего люди берут для ухода за своей ванной комнаты такое средство, как «Спрей Domestos». Именно этот спрей легко очищает ванну, душ, унитаз, плитку. Но именно этот спрей может навредить нашему организму, в нем находится гипохлорит натрия, который является донором активного кислорода (O₂) и мощным окислителем. Это может вызвать химический ожог, а при попадании на глазное яблоко приведет к частичной или полной потери зрения [4].

Ещё так же приобретают для уборки на кухне – «Анти-жир». Он избавляет кухонную плиту от потеков, разводов, жира и пыли. В этом средстве содержатся гидроксид натрия и гидроксид калия, которые могут привести к появлению хронологических заболеваний кожных покровов и появлению глубоких и болезненных ран на коже и слизистой оболочке.

Кроме этого покупают «Mr. Proper» - для мытья пола. «Mr. Proper» хорошо справляется с пятнами, пылью и оставляет свежий аромат. Но в нем содержится безопасный углеводород – лимонен, который не вызывает аллергических реакций, все же вызывает раздражение слизистых и кожи [1, 3].

Так же из популярных средств для уборки дома - «Clean Home Универсальное средство для уборки». Это средство используют в мытье шкафов, полок, холодильник, во влажной уборке, моют зеркала и окна. Тем не менее, у него есть минус, в его состав входит отдушка. Когда человек вдыхает это вещество, у него проявляются головные боли и тошнота, так же может вызвать астму или аллергию [8].

И последнее средство, которое рассматривалось в этой работе это «Fairy». «Fairy» используют в мытье посуды, оно легко отмывает остатки еды и избавляется от жира. Это средство может вызвать обезвоживание кожи и смыть защитный жировой слой кожи, так как в «Fairy» содержится анионные ПАВ [5, 7].

Исходя из фактов, можно выделить минусы и плюсы бытовой химии.

Плюсы: Благодаря моющим и чистящим средствам нам легко делать уборку в любой комнате дома. Так же эти средства содержат дезинфицирующие вещества, которые убивают бактерии. Можно сказать моющие и чистящие средства помощник в уборке дома.

Но у таких «помощников» имеются минусы: Они агрессивно воздействуют на кожу. Из-за них иммунитет человека слабеет, и люди часто начинают болеть. Так же компоненты, которые содержатся в бытовой химии, вымывают естественные жиры или вызывают раздражения [6].

На основе этого материала, провели тест среди студентов первого курса. Цель теста узнать, какую бытовую химию используют во время уборки и безопасны ли эти средства для здоровья человека.

Исходя из результатов, можно сделать общий вывод. Чаще всего используют «Fairу» при уборке в доме. Но считают, что более эффективное средство – «Анти-жир». Так же 72,3% считают, что бытовая химия не безопасна для здоровья человека. А остальные 27,7% отметили, что бытовая химия безопасна для здоровья организма.

Замена бытовой химии.

Так же был проведен опыт, можно ли заменить бытовую химию на что-нибудь другое? И мы нашли ответ на этот вопрос. Чтобы помыть посуду можно использовать сухой порошок горчицы. А если нужно удалить пятна на раковине, ванне и на унитазе можно воспользоваться пищевой содой. А лимонный сок поможет избавиться от потеков и разводов на окне. Чтобы помыть пол нужно всего лишь набрать теплую воду и добавить туда эфирное масло чайного дерева. А благодаря соли и горячей воде можно устранить засор в канализационной трубе.

Выводы

После выше перечисленной информации можно сделать вывод. Бытовая химия хоть и хороший помощник в уборке по дому. Но эта химия негативно влияет на наше здоровье. И поэтому лучше оградить себя от этих методов, а лучше использовать более натуральные продукты, которые могут дать такой же эффект, как моющие и чистящие средства.

Библиографический список

1. Алексеев, Н. С. Товароведение хозяйственных товаров : [Учеб. для товаровед. фак. торг. вузов. В 2-х т.] / Н. С. Алексеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Экономика, 1984.
2. Алексеев, М. С. Химия, которая нам вредит или делает нас красивее / М. С. Алексеев, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов

LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1226-1231.

3. Барченкова, В. И. Основы товароведения непродовольственных товаров : [Учеб. для бух. и план. отд-ний кооп. техникумов] / В. И. Барченкова. - М. : Экономика, 1991. – 318.
4. Волков, В.А. Адсорбция и моющее действие поверхностно-активных веществ в процессе стирки / В.А. Волков [и др.] // Вестник Хмельницкого национального университета - 2011. - № 4. - С 147-154.
5. Вредные химические вещества. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов: справ, изд. / А.Л. Бандман, Г.А. Войтенко, Н.В. Волкова и др.; под. ред. В.А. Филова и др. - Л.: Химия, 1990. - 732 с.
6. Меркулов Д.А. М 61 Комплексоны и ПАВ в средствах бытовой химии: учебное пособие. – Ижевск: Из-во «Удмуртский университет», 2013. – 111 с.
7. Товары бытовой химии. Метод определения неионогенного поверхностно-активного вещества : ГОСТ Р 51018-97. - Введ. 01.01.97. - Москва: ИПК Издательство стандартов, 1997. - 12 с.
8. Меркулов Д.А. М 61 Комплексоны и ПАВ в средствах бытовой химии: учебное пособие. – Ижевск: Из-во «Удмуртский университет», 2013. – 111 с.

Referens

1. Alekseev, N. S. Товароведение хозяйственных товаров : [Ucheb. dlya tovaroved. fak. torg. vuzov. V 2-h t.] / N. S. Alekseev. - 2-e izd., pererab. i dop. - M. : Ekonomika, 1984.
2. Alekseev, M. S. Himiya, kotoraya nam vredit ili delaet nas krasivee / M. S. Alekseev, N. A. Volkova. – Tekst : neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 1226-1231.

3. Barchenkova, Valentina Ivanovna. Osnovy tovarovedeniya neprodovol'stvennyh tovarov : [Ucheb. dlya buh. i plan. otd-nij koop. tekhnikumov] / V. I. Barchenkova. - M. : Ekonomika, 1991. – 318.
4. Volkov, V.A. Adsorbciya i moyushchee dejstvie poverhnostno-aktivnyh veshchestv v processe stirki / V.A. Volkov [i dr.] // Vestnik Hmel'nickogo nacional'nogo universiteta - 2011. - № 4. - S 147-154.
5. Vrednye himicheskie veshchestva. Uglevodorody. Galogenproizvodnye uglevodorodov: sprav, izd. / A.L. Bandman, G.A. Vojtenko, N.V. Volkova i dr.; pod. red. V.A. Filova i dr. - L.: Himiya, 1990. - 732 s.
6. Merkulov D.A. M 61 Kompleksny i PAV v sredstvah bytovoj himii: uchebnoe posobie. – Izhevsk: Iz-vo «Udmurtskij universitet», 2013. – 111 s.
7. Tovary bytovoj himii. Metod opredeleniya neionogennogo poverhnostno-aktivnogo veshchestva : GOST R 51018-97. - Vved. 01.01.97. - Moskva: IPK Izdatel'stvo standartov, 1997. - 12 s.
8. Merkulov D.A. M 61 Kompleksny i PAV v sredstvah bytovoj himii: uchebnoe posobie. – Izhevsk: Iz-vo «Udmurtskij universitet», 2013. – 111 s.

Аннотация

Данная работа посвящена изучению бытовой химии, как она влияет на здоровья человека. Рассказывается о вредных веществах находящихся в средствах, которые ослабляют наш иммунитет. Так же в этой работе рассматриваются плюсы и минусы моющих и чистящих средств. И рассмотрели в данной статье натуральные продукты, которые могут заменить бытовую химию.

The abstract

This work is devoted to the study of household chemicals, how it affects human health. It tells about the harmful substances in the products that weaken our immunity. Also in this work, the pros and cons of detergents and cleaning products are considered. And we have considered in this article natural products that can replace household chemicals.

Контактная информация:

Брызгалова Инесса Александровна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; e-mail: brizgalova.ia@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Волкова Наталья Алексеевна к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: volkovana@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Bryzgalova Inessa Alexandrovna student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University; e-mail: brizgalova.ia@edu.gausz.ru

7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: volkovana@gausz.ru

7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Жёсткость воды и способы её снижения

Water hardness and ways to reduce it

Бубличенко Сергей Николаевич, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова. ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья.

Ключевые слова: Жёсткость воды, мягкая вода, питьевая вода, смягчение воды.

Key words: Water hardness, soft water, drinking water, water softening.

Нам может казаться, что в употреблении воды нет никаких нюансов, но это не так. Одна вода может отличаться от другой наличием нерастворимых и растворимых солей. Если концентрация солей больше нормы – вода считается жёсткой, и употребление такой воды может негативно сказаться на организме. С другой стороны, употребление слишком мягкой или дистиллированной воды скажется на минеральном балансе организма и вызовет недостаток солей и минералов.

Жёсткость воды — совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей, главным образом кальция, магния и железа. Исходя из определения, воду можно назвать жёсткой в том случае, если в её составе присутствует повышенное содержание солей, в то время как незначительное их содержание в составе воды делает её мягкой [2].

Вода может иметь либо временную, либо постоянную жёсткость. Временная жёсткость воды подразумевает несложную возможность устранения этой жесткости путём кипячения воды, во время которого происходит разложение соли под термическим воздействием. Наиболее распространённым примером является накипь в чайнике. Постоянная жёсткость зависит от наличия

в составе воды таких солей, которые не выделяются при кипячении воды [5].

Для устранения постоянной жёсткости воды используются другие методы, например добавление кальцинированной соды или ортофосфата натрия. Под их воздействием соли кальция, магния и железа выпадают в осадок. Наивысшей эффективности очистки воды возможно добиться путём её прохождения через специальные полупроницаемые полиамидные мембраны, в результате которой удаляются не только соли жёсткости, но и практически все присутствующие соли в воде. Однако такой метод не лишён недостатков, поскольку готовая вода имеет низкую минерализацию и достаточно высокую стоимость [5].

Чтобы добиться полного избавления от жёсткости воды необходимо прибегнуть к её дистилляции, в процессе которой испаренная жидкость проходит процесс охлаждения и конденсации, переходя обратно в жидкое, но уже очищенное состояние [7].

Доказано, что жесткая вода негативно влияет на организм. При взаимодействии с мылом образуются «мыльные шлаки», которые не смываются с кожи, разрушают естественную жировую пленку, защищающую от старения и неблагоприятных климатических факторов, забивают поры, образуют на волосах микроскопическую корку, тем самым вызывая сыпь, зуд, сухость, перхоть, шелушение. Кожа не только преждевременно стареет, но и становится чувствительной к раздражениям и расположенной к аллергическим реакциям [2].

Высокая жесткость ухудшает качество питьевой воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения. Соли кальция и магния, соединяясь с животными белками, которые мы получаем из еды, оседают на стенках пищевода, желудка, кишечника, осложняют их перистальтику (сокращение), вызывают дисбактериоз, нарушают работу ферментов и в конечном итоге отравляют организм. Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка и накоплению солей в организме [1].

От воды, переполненной ионами кальция и магния, чрезмерно страдает сердечно-сосудистая система. Продолжительное употребление жесткой воды

чревато возникновением заболеваний суставов (артритов, полиартритов), образованием камней в почках и желчных путях [2].

В разных странах используются разные нормы и величины жёсткости воды. В нашей стране она выражается в миллиграммах-эквивалентах на литр (мг-экв/л). Очень мягкая вода – до 1,5 мг-экв/л, мягкая – от 1,5 до 4 мг-экв/л, вода средней жесткости – от 4 до 8 мг-экв/л, жесткая – от 8 до 12 мг-экв/л и очень жесткая – более 12 мг-экв/л. Допустимый предел жесткости воды для централизованного водоснабжения – 7 мг-экв/л. [2].

Цель работы: изучение литературных данных по теме «Жёсткость воды и способы её снижения», определение жёсткости воды из разных источников в г. Тюмень.

Методы и материалы: в качестве исследуемого материала были взяты две пробы водопроводной воды из общежития «Сибиряк» и две пробы воды из автомата «Живая вода» и случайного автомата. Жёсткость воды определяли путём титрования методом нейтрализации. В качестве индикатора был взят метилоранж. Рабочим раствором являлась соляная кислота-0,05Н [3, 6].

Результаты исследования:

Таблица 1

Значение жёсткости воды из разных источников г. Тюмени

Вода	Жёсткость, мг-экв/л
Автомат «Живая вода»	0,275
Случайный автомат	0,275
Холодная вода общ. «Сибиряк»	1,075
Горячая вода общ. «Сибиряк»	1,0125

Результаты показали, что все 4 образца имеют жёсткость, которая соответствует мягкой воде. Самый большой показатель среди исследуемых образцов – Холодная вода в общежитии «Сибиряк» - 1,075мг-экв/л, что почти в 4 раза больше, чем жёсткость у воды из автоматов. Стоит заметить, что у горячей воды

жёсткость чуть меньше, чем у холодной. Это объясняется частичным выпадением неустойчивых карбонатов в осадок.

Выводы:

1. Жёсткость воды – важный аспект в здоровом питании человека, так как напрямую относится к его водно-солевому балансу.
2. Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что вода из разных источников является мягкой, так как её значение жёсткости меньше 4 мг-экв/л

Список литературы:

1. Аксенов, Э. С. Снег как индикатор состояния городской окружающей среды / Э. С. Аксенов, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1220-1225.
2. Влияние жесткой воды на здоровье человека [Электронный ресурс] http://12.rospotrebnadzor.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/282021 (дата обращения 23.11.2022)
3. ГОСТ 31954-2012 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ВОДА ПИТЬЕВАЯ [Электронный ресурс] <https://docs.cntd.ru/document/1200097815> (дата обращения 23.11.2022)
4. Жёсткость воды. [Электронный ресурс] <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 23.11.2022)
5. Жесткость воды и ее устранение [Электронный ресурс] <https://infourok.ru/doklad-po-himii-zhestkost-vody-5093624.html> (Дата обращения 23.11.2022)
6. Золотовская, Е. Р. Изучение основных химических свойств воды города Тюмени / Е. Р. Золотовская. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 714-719.

7. Методы определения жёсткости воды [Электронный ресурс]
<https://aquaanalytics-tekhnika.ru/articles/metody-opredeleniya-zhestkosti-vody/>
(дата обращения 23.11.2022)

References:

1. Aksenov, E. S. Sneg kak indikator sostoyaniya gorodskoj okruzhayushchej sredy / E. S. Aksenov, N. A. Volkova. – Tekst : neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 1220-1225.
2. Vliyanie zhestkoj vody na zdorov'e cheloveka [Elektronnyj resurs]
http://12.rospotrebnadzor.ru/rss_all/-/asset_publisher/Kq6J/content/id/282021 (data obrashcheniya 23.11.2022)
3. GOST 31954-2012 MEZHGOSUDARSTVENNYJ STANDART VODA PIT'EVAYA [Elektronnyj resurs] <https://docs.cntd.ru/document/1200097815> (data obrashcheniya 23.11.2022)
4. Zhyostkost' vody. [Elektronnyj resurs] <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (data obrashcheniya 23.11.2022)
5. Zhestkost' vody i ee ustranenie [Elektronnyj resurs]
<https://infourok.ru/doklad-po-himii-zhestkost-vody-5093624.html> (Data obrashcheniya 23.11.2022)
6. Zolotovskaya, E. R. Izuchenie osnovnyh himicheskikh svojstv vody goroda Tyumeni / E. R. Zolotovskaya. – Tekst : neposredstvennyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 714-719.
7. Metody opredeleniya zhyostkosti vody [Elektronnyj resurs] <https://aquaanalytics-tekhnika.ru/articles/metody-opredeleniya-zhestkosti-vody/> (data obrashcheniya 23.11.2022)

Аннотация

Жёсткость воды — совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей, главным образом кальция, магния и железа. Вода с большим содержанием солей называется жёсткой, с малым содержанием — мягкой. Жесткая вода с избытком солей кальция повышает риск формирования камней в почках, а слишком мягкая вода способствует вымыванию солей из организма и повышает риск развития сердечно сосудистых заболеваний. Для снижения жёсткости воды можно прокипятить её, устранив термически нестойкие гидрокарбонаты кальция и магния. Для снижения так же можно добавить соду, которая при взаимодействии с солями железа, кальция и магния образует осадок.

Annotation

Water hardness is a set of chemical and physical properties of water related to the content of dissolved salts in it, mainly calcium, magnesium and iron. Water with a high salt content is called hard, with a low content - soft. Hard water with an excess of calcium salts increases the risk of kidney stones, and too soft water contributes to the leaching of salts from the body and increases the risk of developing cardiovascular diseases. To reduce the hardness of water, you can boil it, eliminating thermally unstable calcium and magnesium bicarbonates. To reduce, you can also add soda, which, when interacting with salts of iron, calcium and magnesium, forms a precipitate.

Контактная информация:

Бубличенко Сергей Николаевич, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; E-mail: bublichenko.sn@edu.gausz.ru

625003 Российская Федерация, город Тюмень улица Республики 7.

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; E-mail: rybachukov@gausz.ru

625003 Российская Федерация, город Тюмень улица Республики 7.

Bublichenko Sergey Nikolaevich, student of ATI, North Trans-Urals State Agrarian University; E-mail: bublichenko.sn@edu.gausz.ru

Rybachuk Oksana Vladimirovna Senior Lecturer, Department of General Chemistry,
Northern Trans-Urals State Agrarian University; E-mail: rybachukov@gausz.ru
625003 Russian Federation, city of Tyumen Republic Street 7.

**Лакокрасочные средства покрытия для химической обработки
деревянных изделий**

**Paint and varnish coating means for chemical treatment of wooden
products**

Бусоргин Дмитрий Александрович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Волкова Наталья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им.
И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: лакокрасочные покрытия, акватекс, адгезия, когезия,
смачивание или растекаемость, коллоидно-химические свойства.

Keywords: paint coatings, akvatex, adhesion, cohesion, wetting or spreading,
colloidal chemical properties.

Лакокрасочные покрытия - это покрытия, которые всегда формируются
результате пленкообразования с высыханием и отверждением лакокрасочных
материалов, нанесенных на твердую деревянную подложку. Лакокрасочные
покрытия всегда обычно наносятся несколькими слоями. Толщина одного слоя
обычно составляет 10 - 15 мкм, а общая толщина многослойных лакокрасочных
покрытий 30 - 300 мкм. Для получения последних используют, как правило,
различные материалы, например, грунтовки, шпатлевки и краски, образующие
соответственно нижние, промежуточные и покровные слои всего
лакокрасочного покрытия при нанесении, например, полиэфирных лаков могут
быть получены однослойные покрытия толщиной до 300 мкм.

Для древесных материалов разработаны специальные материалы,
учитывающие ее высокую проницаемость и способность впитывать и отдавать
влагу пропитками и красками. Пропитки покрывают с комплексным действием

древесину, одновременно и является антисептиком, и гидрофобизатором, и барьером от ультрафиолета. При этом люди используют и как полноценная краска для дерева для всех работ в том числе для наружных и внутренних работ, так как подчеркивают естественную красоту древесины. Бесцветные пропитки с лессирующим эффектом проявляют исходную фактуру и оттенок, делая его ярче и выразительнее. А с помощью колерованных можно имитировать более ценные породы, например окрасив сосну в оттенок золотистого дуба или тика. Пропитки легко люди наносят, но пропитки сами глубоко проникают и быстро сохнут, благодаря чему обработка древесных материалов отнимает минимум времени, даже при покрытии в два слоя. Укрывная способность пропиток ниже, чем красок и для сокрытия дефектов основания, пусть и незначительных, они не предназначены. Обычно пропитку применяют по свежей древесине, когда ее нужно защитить поверхность быстро и с минимальными вложениями [3].

Краски по сути от пропиток отличаются большей укрывной способностью после окрашивания сохраняется только рельеф поверхности. С одной стороны самая неповторимая фактура древесины оказывается под плотным слоем краски, с другой стороны оно позволяет скрыть мелкие погрешности, что зачастую это немаловажно. Краска для дерева, как для наружных, так и для внутренних работ незаменима, когда нужен нетривиальный оттенок. Если колеруются пропитки преимущественно в древесные же цвета различной насыщенности, краску можно выбрать любую по каталогу. Алкидные краски обычно в качестве основного связующего компонента в этих средствах алкидные смолы, в сочетании с наполнителями и растворителями. Растворитель в алкидных красках преимущественно уайт-спирит подобные ему органические вещества, из за чего они обладают характерным запахом и считаются характерно токсичными. Алкидные краски у специалистов, связанные с деревообработкой легко наносятся и быстро сохнут, образуя ровное, плотное покрытие, устойчивое к влаге, ультрафиолету и истиранию, но с минимальной проницаемостью [7]. А есть еще и акриловые краски. Акриловыми красками называются растворимые в воде дисперсии или эмульсии, в основе которых акриловые смолы, наполнители

и добавки соли, мраморной крошки и другими добавками. Они не содержат органических растворителей, благодаря чему при нанесении не выделяют в воздух химических веществ, относятся к категории экологических материалов. Акриловые краски для дерева характеризуются несколько меньшей укрывной способностью, чем алкидные. Но они проникают в более глубокие слои, образуя не только прочное и устойчивое к внешним воздействиям, но и эластичное, паропроницаемое покрытие. В том числе существуют и еще масла для древесины. Масла в чистом виде для древесины не используют для обработки фасадов, хотя по защитно-декоративным свойствам они не уступают ни пропиткам, ни краскам, а то и превосходят их. Масла экологически безопасные, защищают древесину от биологических поражений, влаги и ультрафиолета, а также вредителей. Глубоко проникая в древесину, они делают ее эластичнее, регулируют влажность, предохраняют от высыхания и продлевают срок службы. Отличительной чертой масла является улучшение внешнего вида дерева.

Акватекс абсолютно является текстурным покрытием, которое создаёт цвет подобный другой древесине. Кроме придания новой цветовой гаммы, Акватекс в основном предохраняет от микроорганизмов, насекомых, синевы, плесени, солнечных излучений и осадков атмосферы [1, 6]. Марка лакокрасочного покрытия Акватекс и экстра проще говоря принадлежит производителю Рогнеда, который также всем известен препаратами. Пропитка для дерева Акватекс в основном предназначена для смены цвета древесины в пользу более благородной породы, а также для защиты от пагубных факторов. Выбор цветовой гаммы Акватекс состоит из 15 цветов. Это белый цвет, цвет еловая зелень, бесцветный цвет, папоротник, сосна, палисандр, желтый, калужница, тик, рябина, груша, орех и кедр. Результат покрытия химической пропиткой зависит от количества слоев и породы дерева. Также составы можно смешивать, чтобы добиться новых цветов. Акватекс экстра всегда готовится к нанесению очень легко, его нужно только размешивать. После чего, Акватекс наносится с помощью кисти на поверхность этой древесины и далее сушится естественным способом в течение 24 часов. Наносится Акватекс в 2 слоя, чтобы

получить классическую матовую поверхность, тогда нужно сделать на 1 слой больше. Придает древесине цвет другой породы, а также оказывает защиту от микроорганизмов и паразитов с вредителями. Отличается от Акватекс более обширным списком поверхностей рекомендованных к обработке в том числе входит мебель и домашняя обстановка дома, предметы домашнего интерьера и декора, деревянные изделия, пиломатериалы и деревянные постройки домов. Многослойные покрытия от Акватекс всегда способствует повышению полноценной защиты от выгорания и плесени древесины, если эту потребность сохранить всю эту насыщенность цвета, то люди всегда отдают предпочтение оттеночным типам лакокрасочного средства Акватекс для наружных работ по дереву только. Он защищает от жучков, плесени и ультрафиолетовых лучей. Химический состав данного покрытия всегда не только сложный, но и разнообразный. Производители завода обеспечили раствор пигментирующим составом, которыми включает много и наполняет много алкидных смол. В состав лакокрасочного средства Акватекс входит: высококачественный антисептик, эмульсионная фаза всегда позволяет лакокраске отменно ложиться на поверхность. Стабилизаторы ультрафиолета защищают от вредного излучения. Модифицированный состав лакокрасочного средства позволяет всегда малярам и специалистам профессии наносить вещество на поверхность деревянного изделия с показателем влажности 40%. Благодаря лакокрасочному средству Акватекс, владельцы смогут сэкономить свое время и нанесение состава не будет требовать предварительной грунтовки древесины. Лакокрасочное покрытие Акватекс содержит биоциды - вещества, способные убивать любые живые микроорганизмы - это грибки с бактериями. Он представляет собой раствор алкидных смол с добавленными веществами то есть пигментами. Пигментирующие вещества лакокрасочного покрытия Акватекс делятся на натуральные и искусственные. Натуральные пигментирующие вещества также могут подразделяться на 2 типа: органические и неорганические. Природных веществ относительно немного, однако в строительстве они применяются поскольку активно. Пигменты в лакокрасочном покрытии Акватекс на

натуральной основе извлекаются из металлов и окислов. К числу этих источников, содержащихся в Акватексе для получения красителей относятся иные неорганические элементы с соответствующими цветами: окислы железа, марганец, хром, кобальт, медные окислы в том числе содержится охра, марс, умбра и ультрамарин. Минеральные красители лакокрасочного средства Акватекс характеризуются абсолютно высокой прочностью, устойчивостью к свету, хорошей смешиваемостью с цветами и веществами в том числе сочетаемостью со связующими.

Целью настоящих исследований явилось изучение состава и его химические свойства Акватекса в том числе других лакокрасочных покрытий связано с коллоидными химическими веществами.

Материалы и методы исследований. Определение показателей, характеризующих технические в том числе и химические свойства Лакокрасочных материалов для обработки древесины. Рисунок 1 для определения адгезии ученого химика Зимона Анатолия Давыдовича. Таблица 2 для определения опыта к устойчивости реагентам и дистиллированной воде. Рисунок 3 для определения адгезии. Рисунок 4 для определения смачивания или растекания. Рисунок 5 для определения коллоидно-химических веществ.

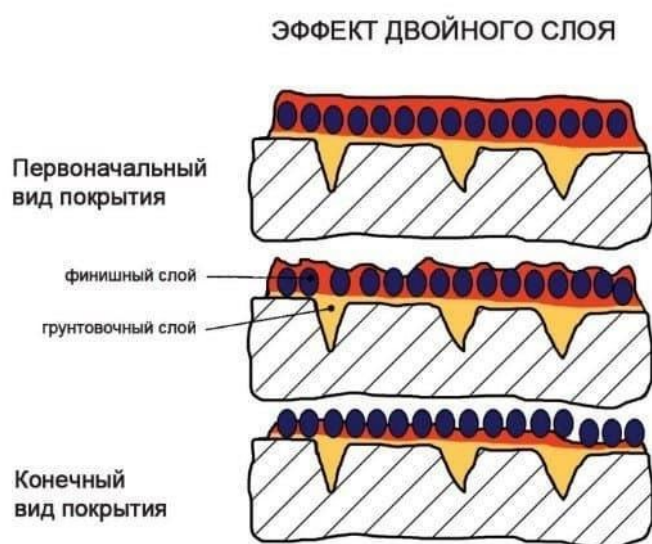


Рис. 1. Определения участка адгезии. Исследование Зимона Анатолия Давыдовича.

Примечание: * по литературным данным

Адгезия - это связь между разнородными конденсированными веществами. То есть сцепление поверхностей лакокрасочных материалов, которые определяются силой химического взаимодействия молекул на поверхности раздела двух фаз. Все материалы, которые начинают взаимодействовать между собой при адгезии, называются субстратами. Вещества, которые обеспечивают субстратам полное сцепление получили название адгезивов. В лакокрасочном средстве покрытия Акватекс тоже есть адгезии. Это предназначено для покрытий древесных изделий и конструкций. В современном мире встречаются различные виды адгезии материалов. Сегодня адгезия полимеров является не редким явлением. При смешивании разных веществ очень важно, чтобы их активные центры взаимодействовали друг с другом. На границе взаимодействия двух веществ образуются электрически заряженные частицы, которые обеспечивают прочную защиту древесного материала и соединение химических материалов [2].

Исследование адгезии проводил российский ученый химик Зимон Анатолий Давыдович. Он проводил исследование ГОСТ 28246-2017 Материалы лакокрасочные определял адгезию как явление определял адгезию как явление взаимодействия на границе раздела между твердой поверхностью и другими материалами за счет межмолекулярных сил. Гарантированно, что адгезия придает химическую защиту от коррозии. И очевидно, что при химическом образовании адгезионных связей между подложкой и лакокрасочным покрытием происходило молекулярное взаимодействие, в результате которого обеспечивалось сцепление покрытия с поверхностью. При таком механизме создания адгезионных связей вступающие во взаимодействие находились на очень близком расстоянии между собой. Такое расположение молекул лучше всего обеспечивается нанесением покрытий методом безвоздушного распыления за счет высокого давления на выходе из красочного сопла при окраске в том числе на древесину. Адгезия содержит в лакокрасочном покрытии финишного слоя больше всего. В грунтовочном слое адгезии содержится увы мало. Поэтому

этим образом считается, что метод безвоздушного распыления дает наилучшую адгезию покрытия. Химический механизм адгезии наиболее с выражением проявляет себя при создании адгезионных связей между слоями системы покрытия. При нанесении последующего слоя в пределах установленного временного интервала оба слоя будут образовывать единую систему практически исключительно за счет химической реакции. Однако, в случае двухкомпонентных материалов, если данный интервал перекрытия будет слишком большим, то сцепление всех слоев будет слишком слабым или будет вообще отсутствовать, то есть межслойная адгезия будет низкой. В этом случае недостаток химической составляющей адгезии необходимо ученому химику Зимону компенсировать механически перед химией, то есть перед нанесением последующего слоя нужно было ему создать на поверхности предыдущего шероховатость. Адгезию создали не только Зимон, но создали и уравнение Дупре-Юнга:

$$WA = \sigma \times (1 + \cos \theta)$$

Результаты исследований. По исследованию лаков и красок Акватекс по известному в том числе предполагаемым способом, такова характеристика. Эта статья заключительная по данной теме, посвященная эксплуатационным характеристикам лакокрасочных средств покрытий. Это исследование проводили Е.В. Горшкова. Ведущий специалист ООО "Экспортлес - импорт" по лакокрасочным материалам для мебели. А.П. Горшков, заместитель директора ООО "НТЦ Линда" "Мебельщик". Особое внимание следует обратить на данные, приведенные в таблице 2, которые публикуются впервые. Эксплуатационные показатели в лакокрасочном покрытии Акватекс, такие как химическая стойкость, стойкость к удару, царапанью, истиранию, определяющим качество защитно-декоративного покрытия для всех видов изделий и поверхностей мебели .

Продолжительность воздействия реагентов в лакокрасочном покрытии для испытаний определяется с таким расчетом, чтобы имитировать до удаления реагента, случайно попавшего на поверхность изделия из дерева. При этом

учитывается также проникающая способность испытываемой жидкости и ее испаряемость с поверхности. Продолжительность воздействия для различных реагентов составляет 24 часа. Выбранные для испытаний реагенты в объеме около 1 сантиметра кубического заливают в стеклянную крышечку от бюксы и устанавливают так, чтобы жидкость находилась в непосредственном контакте с испытываемой поверхностью. Пастообразные реагенты лакокрасочного покрытия Акватекс наносят непосредственно на испытуемое покрытие на испытуемое покрытие и оставляют неприкрытыми. По истечении времени испытания крышку бюксы осторожно снимают, а оставшийся реагент осушают фильтровальной бумагой. Осмотр и оценку покрытия проводят через 24 часа после окончания испытания [5].

По данной методике было изучено большое количество материалов в лакокрасочном покрытии Акватекс, как отечественного, так и импортного производства, применяемых в строительном деревообрабатывающем производстве. В результате воздействия на них 30 наименований реагентов были установлены уровни свойств, которыми обладает лакокрасочное средство Акватекс по ГОСТ 27627.



Рис.3. Когезия лакокрасочного средства

Когезия - это сцепление молекул одного и того же твердого тела или жидкости, приводящее к объединению этих частиц в единое белое. От величины

когезии зависит такое важное свойство лакокрасочных покрытий, как абразивостойкость.

Когезионные силы в целом состоят из суммы различных физико-химических особенностей тела, например его агрегатного состояния, летучести, способности к растворению в лакокрасочном средстве покрытий Акватекс для древесины. Стоит отметить, что такого рода силы взаимодействия между частицами ослабевают с увеличением расстояния, поэтому когезия также ощутима только при ближайшем между собой расположении атомов, молекул в том числе ионов в когезии.

Прочность лакокрасочных пленок практически трудно определить в том числе обычно имеют очень небольшую толщину и их трудно снять с подложки без повреждения. На практике пленки почти никогда не испытывают на растяжение, за исключением очень прочных, например поливинилхлоридных. Обычно прочность пленок на растяжение оценивается косвенно при их истирании на эластичность, твердость и адгезию особенно в лакокрасочном средстве Акватекс. Акватекс, содержащий когезию, он гарантирует пластичность в том числе и эластичность.

Пластичность - это способность покрытия сохранять деформацию после снятия усилия, вызвавшего эту деформацию.

Эластичность - способность покрытия принимать свою прежнюю форму после снятия деформирующего усилия.

Такое определение предполагает наличие определенной адгезии, пленка идеальной адгезией и когезией, плохой эластичностью при деформации подложки растрескивается, но не отслаивается. Все же эластичность связывают со способностью пленки к растяжению без разрыва. Когезию находят по формуле:

$$WK = 2\sigma$$

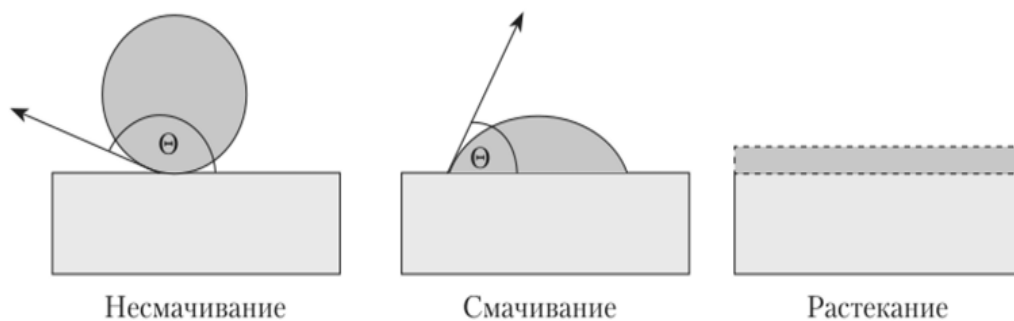


Рис. 4. Смачивание или растекаемость лакокрасочного покрытия.

Смачивание является самопроизвольным процессом очевидно, что оно связывается с уменьшением свободной энергии системы, состоящей из трех соприкасающихся фаз. Например, мы нанесли на твердую древесную подложку жидкий лакокрасочный материал Акватекс, он в результате покрылся и смочился процессом смачиванием. Поскольку твердая древесная поверхность имеет различную шероховатость и химически неоднородная, она смачивается по разному виду.

Принцип нанесения окунанием и обливом на твердый деревянный материал основан абсолютно в смачивании окрашиваемой древесной поверхности жидким лакокрасочным средством покрытия Акватекс и удержании его на ней в тонком слое за счет адгезии и вязкости материала [].

Степень смачивания и растекания лакокрасочного средства покрытия Акватекс для древесины может изменяться в определенных пределах в зависимости от температуры отделяемой поверхности и материала - подогрев их повышает эти показатели.

Важнейшими компонентами лакокрасочного покрытия для древесины Акватекс являются пленкообразователи, растворители и пигменты. Кроме того, в состав лакокрасочных материала Акватекс могут входить пластификаторы, наполнители, сиккативы, катализаторы, отвердители, инициаторы и ускорители полимеризации, эмульгаторы, добавки для улучшения смачивания и растекания поверхности, тиксотропные добавки. Некоторые из этих компонентов вводят в состав лакокрасочного покрытия для древесины Акватекс незадолго до его применения или в процессе нанесения на древесную поверхность или постройку деревянного дома вследствие ограниченного срока годности получаемой смеси.

При неравновесном растекании лакокрасочного покрытия все три поверхностных натяжения на границах фаз не изменяются во время смачивания. Движущая сила определяется в основном абсолютно уменьшением свободной поверхностной энергии системы при изменении площадей контакта между фазами. Краевые углы в каждый момент времени всегда отличается от равновесного растекания лакокрасочного средства для покрытия древесины.

При равновесном растекании лакокрасочного средства покрытия Акватекс хотя бы одно из поверхностных натяжений изменяется в результате какого либо процесса физической химии (адсорбции, растворения либо химической реакции). Если эти изменения происходят относительно медленно, то краевые углы в каждый момент времени будут квазиравновесными, их значения определяются термодинамическим уравнением Юнга, в которое входят поверхностные натяжения на границах фаз в этот же момент времени.

Сопротивление процессу растекания лакокрасочного покрытия можно разделить на две составляющие: сопротивление, сосредоточенно непосредственно возле линии смачивания, называют кинетическое сопротивление. Сопротивление в объеме растекающегося лакокрасочного покрытия для древесины .

Кинетический режим реализуется на начальной стадии растекания, когда расстояние от места начального соприкосновения лакокрасочного покрытия для древесины с твердой поверхностью до линии смачивается невелико. При удалении периметра смачивания от центра капли возрастает сопротивление движению лакокрасочного средства покрытия кинетический режим сменяется гидродинамическим.

Регулирование скорости растекания нагревом лакокрасочного покрытия для древесины или деревянного изделия основано на том, что поверхностное натяжение лакокрасочного средства уменьшается при повышении температуры.



Рис. 5. Коллоидные химические свойства в лакокрасочном средстве покрытия.

В лакокрасочное средство покрытия Акватекс входят два основных компонента - жидкая фаза, представленная пленкообразующими или пленкосвязующими веществами, и твердая фаза, которая представлена пигментами с наполнителями. Пленкообразующие вещества лакокрасочного покрытия предназначены для связывания частиц пигмента и создания на окрашиваемой деревянной подложке хорошо сцепляющегося с поверхностью покрытия древесины, которое должно быть достаточно твердым и прочным.

Законодательные ограничения использования органических растворителей вынуждают изготовителей лакокрасочного покрытия Акватекс пересматривать рецептуры материалов в сторону увеличения содержания нелетучих веществ [1, 5].

Органические компоненты в том числе пленкообразователи и растворители оказывают токсическое воздействие на организм человека, как при синтезе пленкообразователей, так и при производстве лакокрасочных веществ и даже при окрашивании древесины. Органические покрытия, например, эпоксидные, имеют низкую стойкость к микробиологическим воздействиям, они горючи и взрывоопасны. Сравнительно недолговечны: в случае применения, наиболее часто встречаемого, механического ручного способа очистки поверхности при эксплуатации в атмосферных условиях срок службы покрытия на органическом пленкообразователе составляет 1-2 года.

Что касается водных дисперсионных красок, связывающими в которых является полимер, в первую очередь латексных и силикатных красок, они имеют невысокую устойчивость к истиранию, их не рекомендуют применять для деревянных поверхностей. Еще один существенный недостаток чисто

силикатных красок - его двухупаковочность, то есть пигменты необходимо смешивать со связывающим непосредственно перед нанесением. Краска после смешивания должна быть использована в течение небольшого промежутка времени, указанного изготовителем. Компоненты краски смешивают в течение 30-40 минут в шаровой мельнице вместе с требуемым количеством жидкого стекла. Готовую краску процеживают через сито, разливают в металлические бидоны и доставляют на объекты, где используют в течение 12-24 часа.

Качество пленкообразователя характеризуется такими основными показателями, как вязкость, поверхностное натяжение, содержание летучих и нелетучих веществ, наличие гелей и микрогелей, размер частиц, коллоидная стабильность, адгезионная прочность. От вида и состава этих показателей зависит консистенция краски, прочность, твердость и долговечность образующегося покрытия [3].

В лакокрасочном покрытии для древесины Акватекс с увеличением массовой доли нанодисперсного гидросиликата калия и уменьшением доли дисперсии латекса увеличиваются адгезия пленкообразователя к древесной подложке, а также смачивание и растекаемость. К сожалению, устойчивость некоторых составов (3-1 литра, 9-1 литра) вообще невелика. В настоящее время ведутся работы по подбору диспергаторов и эмульгаторов, что поможет решить данную проблему.

Коллоидные поверхностные активные вещества лакокрасочного покрытия характеризуется, подобно всем подобно всем поверхностно активным веществам, малой истинной растворимостью и способностью снижать поверхностное и межфазное натяжение в разбавленных растворах вследствие абсорбции и ориентации молекул абсолютно всех поверхности раздела. Однако наряду с этим при некоторой концентрации в том числе критической мицеллообразования в растворе начинают образовываться агрегаты молекул в виде мицеллы, вследствие чего общая растворимость в лакокрасочном покрытии поверхностных активных веществ, обусловленная образованием наряду с истинным также в средстве Акватекс и коллоидного раствора, резко

увеличивается, тогда как молекулярная растворимость в лакокрасочном средстве остается неизменной и равной критической концентрации мицеллообразования в лакокрасочном покрытии [4].

Изотерма поверхностного натяжения, характеризующая зависимость этой величины от концентрации коллоидного поверхностного активного вещества в растворе лакокрасочного средства покрытия для древесины Акватекс, состоит из почти прямолинейного участка падения поверхностного натяжения, криволинейного участка, описываемое уравнением ученого химика Шишковского, и почти горизонтального участка в области концентраций выше критической концентрации мицеллообразования в лакокрасочном покрытии для деревянных материалов. На последнем участке поверхностного натяжение почти перестает изменяться, в том числе вновь вводимое поверхностного активного вещества не адсорбируется на границе раствора воздух, а образует мицеллы в растворе лакокрасочного средства покрытия. Для поверхностного активного вещества, не обладающих в краске и лаке в том числе масле для пропитки древесины коллоидной растворимостью, горизонтальный участок на изотерме поверхностного натяжения сдвинут в область более высоких концентраций в средстве пропитки древесных изделий.

Таким образом на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Адгезия полимеров в лакокрасочном покрытии происходит лучше в том случае, если макромолекулы полярны и имеют большое число химически активных функциональных групп. Адгезия, как и адсорбция, есть результат стремления в лакокрасочном материале системы к уменьшению поверхностной энергии и является самопроизвольным процессом. В случае адсорбции поверхность адсорбента закрывается в краске и лаке для пропитки древесины отдельными молекулами либо ионами, а в случае адгезии вещество является другой конденсированной фазой.

2. Работой когезии лакокрасочного покрытия Акватекс называют свободную энергию разделения тела на части и удаления их на такое расстояние,

когда абсолютно нарушается целостность тела. Когезия обусловлена межмолекулярным взаимодействием в самом теле и оказывает влияние практически на все физические и химические свойства лакокрасочного средства покрытия Акватекс, как абразивостойкость. Когезия влияет и на показатели адгезии лакокрасочного покрытия имеет пластичность, вносит отменный вклад при изменении эластичности. Когезия в таких полимерах - это белки, нуклеиновые кислоты, целлюлоза, обусловлена в основном полимерными защитными взаимодействиями.

3. По результатам изучения лакокрасочного покрытия известно стало, что оттого, насколько хорошо вещества пропитки смачивают подложку древесины и растекаются на ней, во многом зависят внешние виды, адгезионные прочности и защитные способности покрытий. В кинетическом режиме смачивание представляется как растекание жидкости Акватекса по твердой поверхности древесины. Смачивание и растекание - это самопроизвольные процессы, происходящие за счет уменьшения поверхностной энергии Гиббса системы. Лакокрасочные покрытия отменно смачивают древесную подложку и растекаются по ней

4. В выводе можно упомянуть о коллоидных системах в лакокрасочном средстве покрытий Акватекс, возникающих самопроизвольно, хотя, казалось бы, это противоречит тому, что при образовании коллоидных систем увеличивается в средстве пропитки межфазная поверхность, а значит, и свободная энергия системы. Очевидно, что в пропитке для древесины содержатся пленкообразующие, пигменты, наполнители, растворители, сиккативы и добавки. Пленкообразующие связывают наполнители с пигментами лакокрасочной пропитки, становятся растворимыми органическими растворителями, обеспечивают отменную адгезию лакокрасочного покрытия с древесной подложкой, а после высыхания образуют твердую защитную пленку.

5. По результатам исследования лакокрасочного средства покрытия нитроцеллюлозное покрытие с дистиллированной водой действует 6 часов, а все

остальные по таблице № 2 от нитроуретанового до полиэфирного действуют с дистиллированной водой 24 часа. Очевидно стало, что лакокрасочное средство покрытия полиэфирного ультрафиолетового отверждения, кислотного отверждения, полиуретанового и нитроуретанового покрытия более устойчивее реагентам, чем нитроцеллюлозного покрытия.

Библиографический список

1. Акаева Т.К., Козлов В.А. Химия и технология пленкообразующих веществ: Лабораторный практикум / ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т; Иваново, 2008. – 100 с. – ISBN 5– 9616–0122-6
2. Акватекс — пропитка, антисептик : сайт. - URL: <https://www.sibwindows.ru/antiseptiki-dlya-drevesiny/avateks/> (дата обращения 24.11.22) - Текст : непосредственный.
3. Андросов В.Ф., Петрова И.Н. А66 Синтетические красители в легкой промышленности: Справочник. - М. : Легпромбытиздат, 1989. - 368 с. - ISBN 5-7088-0125-5.
4. Бальзам "Акватекс": свойства материала, его особенности и тонкости применения : сайт. - URL: <https://fb.ru/article/353050/balzam-akvateks-svoystva-materiala-ego-osobennosti-i-tonkosti-primeneniya> (дата обращения 20.11.22) - Текст : непосредственный.
5. Ермачкова Н.А., Видалко А.Ю. Подготовка поверхности древесины к отделке и адгезия лакокрасочных покрытий // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2012. №34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-poverhnosti-drevesiny-k-otdelke-i-adgeziya-lakokrasochnyh-pokrytiy> (дата обращения: 24.11.2022).
6. Коллоидно-химические свойства лакокрасочного покрытия 4 : сайт. - URL: <https://www.infrachim.ru/sprav/publications/chemical-industry/colloid-chemical-properties-of-paint-coatings/> (дата обращения 20.11.22) - Текст : непосредственный.

7. Лакокрасочные материалы и покрытия на их основе: Методическое пособие по выполнению практических заданий для студентов специальности 320700, 250100 / Сост. Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов, В.Т. Новиков, Н.А. Алексеев. - Томск: Изд. ТПУ, 2002. - 41 с.

References

1. Akaeva T.K., Kozlov V.A. Himiya i tekhnologiya plenkoobrazuyushchih veshchestv: Laboratornyj praktikum / GOUVPO Ivan. gos. him.-tekhnol. un-t; Ivanovo, 2008. – 100 s. – ISBN 5– 9616–0122-6
2. Akvateks — propitka, antiseptik : sajt. - URL: <https://www.sibwindows.ru/antiseptiki-dlya-drevesiny/avateks/> (data obrashcheniya 24.11.22) - Tekst : neposredstvennyj.
3. Androsov V.F., Petrova I.N. A66 Sinteticheskie krasiteli v legkoj promyshlennosti: Spravochnik. - M. : Legprombytizdat, 1989. - 368 s. - ISBN 5-7088-0125-5.
4. Bal'zam "Akvateks": svojstva materiala, ego osobennosti i tonkosti primeneniya : sajt. - URL: <https://fb.ru/article/353050/balzam-akvateks-svoystva-materiala-ego-osobennosti-i-tonkosti-primeneniya> (data obrashcheniya 20.11.22) - Tekst : neposredstvennyj.
5. Ermachkova N.A., Vidalko A.Yu. Podgotovka poverhnosti drevesiny k otdelke i adgeziya lakokrasochnyh pokrytij // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. 2012. №34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-poverhnosti-drevesiny-k-otdelke-i-adgeziya-lakokrasochnyh-pokrytij> (data obrashcheniya: 24.11.2022).
6. Kolloidno-himicheskie svojstva lakokrasochnogo pokrytiya 4 : sajt. - URL: <https://www.infracim.ru/sprav/publications/chemical-industry/colloid-chemical-properties-of-paint-coatings/> (data obrashcheniya 20.11.22) - Tekst : neposredstvennyj.

7. Lakokrasochnye materialy i pokrytiya na ih osnove: Metodicheskoe posobie po vypolneniyu prakticheskikh zadaniy dlya studentov special'nosti 320700, 250100 / Sost. L.I. Bondaletova, V.G. Bondaletov, V.T. Novikov, N.A. Alekseev. - Tomsk: Izd. TPU, 2002. - 41 s.

Аннотация

Работа посвящена изучению веществ и устойчивости лакокрасочного средства покрытия Акватекс для химической обработки древесины. Материалом для исследования послужили рисунок 1 для изучения адгезии открытого Зимона, таблица 2 для исследования лакокрасочного покрытия на устойчивость к дистиллированной воде и реагентам, рисунок 3 для изучения когезии, рисунок 4 для изучения смачивания и растекания пропитки, рисунок 5 для изучения коллоидно-химических веществ. Очевидно, что адгезия, как и адсорбция, есть результат стремления в лакокрасочном материале системы к уменьшению поверхностной энергии и является самопроизвольным процессом. Во вторых когезия обусловлена межмолекулярным взаимодействием в самом теле и оказывает влияние практически на все физические и химические свойства лакокрасочного средства покрытия Акватекс, как абразивостойкость. По результатам исследования лакокрасочных покрытий на устойчивость к реактивам и дистиллированной воде стало ясно, что по таблице №2 лакокрасочное средство покрытия полиэфирного ультрафиолетового отверждения, кислотного отверждения, полиуретанового и нитроуретанового покрытия более устойчивее реагентам, чем нитроцеллюлозного покрытия. А еще я изучил, что лакокрасочные покрытия обладают смачиванием и растекаемостью. Пропитки для древесины обладают коллоидно-химическими веществами в том, что содержатся пленкообразующие, пигменты, наполнители, растворители, сиккативы и добавки, которые обеспечивают древесине полную твердость и прочность.

Annotation

The work is devoted to the study of substances and stability of the paint and varnish coating agent Aquatex for chemical treatment of wood. The material for the

study was Figure 1 for studying the adhesion of the Zimon discovery, Table 2 for studying the paintwork for resistance to distilled water and reagents, Figure 3 for studying cohesion, Figure 4 for studying wetting and spreading of impregnation, Figure 5 for studying colloidal chemicals. It is obvious that adhesion, like adsorption, is the result of the desire in the paintwork of the system to reduce the surface energy and is a spontaneous process. Secondly, cohesion is caused by intermolecular interaction in the body itself and affects almost all physical and chemical properties of the paint and varnish coating agent Aquatex, such as abrasion resistance. According to the results of the study of paint coatings for resistance to reagents and distilled water, it became clear that according to Table No. 2, the coating agent of polyester UV curing, acid curing, polyurethane and nitrouretane coatings is more resistant to reagents than nitrocellulose coating. And I also learned that paint coatings have wetting and spreadability. Impregnations for wood have colloidal chemicals in that they contain film-forming, pigments, fillers, solvents, siccatives and additives that provide the wood with full hardness and strength.

Контактная информация:

Бусоргин Дмитрий Александрович студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья; e-mail: busorgin.da@edu.gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики,7

Волкова Наталья Алексеевна к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И. Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: volkovana@gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики,7

Contact information:

Busorgin Dmitry Aleksandrovich student, ITI, FGBOU VO GAU State Agricultural University Northern of the Trans-Ural
e-mail: busorgin.da@edu .gausz.ru
Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate
Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov
Northern of the Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: volkova@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Влияние металлов на женский организм

The effect of metals on the female body

Васильева Любовь Юрьевна, студент АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры Общей химии им. И.Д. Комиссарова

Ключевые слова: влияние металлов, женский организм, окружающая среда.

Keywords: influence of metals, female body

Древнегреческое слово metallion как раз обозначает «выкапывать из земли» – добытое из горной руды. Составляет определенную группу элементов, владеющих свойствами металлов в отличие от группы неметаллов. Около 80% процентов существующих элементов являются металлами.

Целью настоящих исследований является изучение литературных данных о влиянии металлов на организм женщины.

Одним из наиболее вредных для биосферы Земли загрязнений, имеющих самые разнообразные вредные последствия, как для здоровья людей, так и для жизнедеятельности живых организмов, являются загрязнение металлами [5].

Увеличивающийся масштаб загрязнений окружающей среды оборачивается ростом генетических мутаций, раковых, сердечно-сосудистых и профессиональных заболеваний, отравлений, дерматозов, снижение иммунитета и связанных с этим болезней.

Среди опасных для здоровья веществ металлы занимают особое место, так как являются спутниками в жизни человека.

Основным источником загрязнения воздуха является тепловая энергетика, промышленные предприятия, автомобильный транспорт, причём, в городе именно автотранспорт служит особенно сильным загрязнителем [2].

В выхлопных газах моторов содержится более двух ста химических соединений и элементов. В среднем за год один автомобиль выбрасывает в атмосферу 200кг диоксида углерода, 61 кг оксидов азота 42 кг углеводородов, 4 кг металлической и резиновой пыли, 3 кг диоксида серы и 0,5 кг свинца [6].

В организм металлы попадают с пищей, водой, впитываются через кожу, проникают путем ингаляции. В основном металлы попадают в организм с пылью.

Медь в организме человека и животных играет роль катализатора. Принимает активность в минеральном обмене. Является составной частью 11 ферментов, медь важна для создания гемоглобина, активизирует железо, которое накапливается в печени, в противном случае железо не может участвовать в образовании гемоглобина, вызывает кроветворную функцию костного мозга, важен для правильного обмена витаминов группы А, В, С, D, Е, владеет инсулиноподобным действием, влияет на энергообмен.

Важен для процесса роста и развития. Её значительная часть захватывается из материнского организма плодом в период беременности [9].

Медь в теле девушек принимает участие в синтезе коллагена и эластина, кроветворении, синтезируя эритроциты и лейкоциты. Отвечает за транспортировку железа. От количества меди зависит прочность костей, эластичность сосудов, усвоение белков и углеводов. Микроэлемент важен для стабильной работы иммунной системы, функционирования щитовидной железы, является мощным антиоксидантом [11].

В организме человека железо - принимает участие в образовании гемоглобина и таким образом участвует в переносе кислорода к органам и тканям, нормализует работу щитовидной железы, увеличивает иммунитет, устойчивость организма к заболеваниям, предохраняет от воздействия токсических веществ, участвует в процессах обмена и кроветворения [3].

Как и любое вещество, в больших количествах железо токсично для организма.

В организме женщины нарушается работа сердечно-сосудистой системы, пищеварительного тракта, развивается постепенная атрофия мышц. Происходит сбой менструального цикла, а при беременности возникает угроза выкидыша и преждевременных родов.

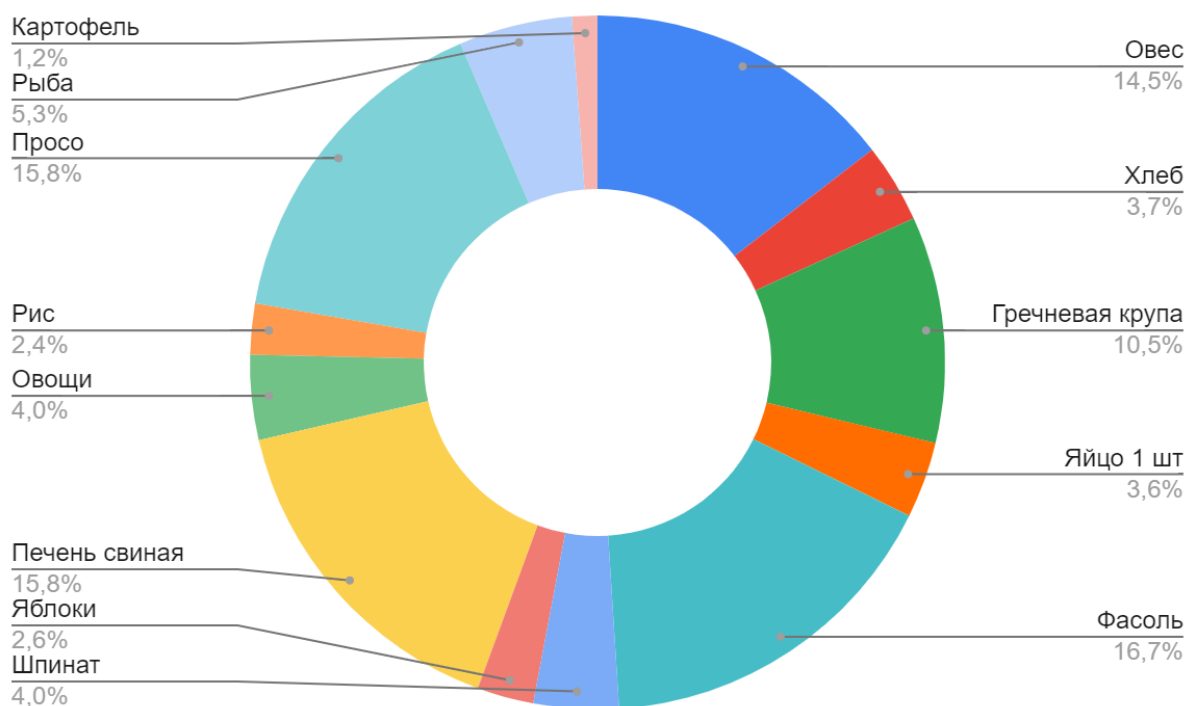


Рис. 1. Содержание железа в некоторых продуктах питания (в мг на 100 г продукта)

Свинец токсичен для женского организма. Высокие концентрации свинца найдены в костной ткани, почках, печени, наименьшее – в головном мозге [6].

Свинец, скопленный в костях, попадает в кровь во время беременности и влияет на развивающийся плод. По данным врачей можно судить о значительном влиянии токсических и фоновых уровней свинца на организм женщин и детей, которое выражается в нарушении репродуктивной функции женщин, развитие патологического течения беременности, наступления ранних родов, нарушениях состояния плода и новорожденного. Металл проникает через плацентарный барьер.

Нормы поступления свинца в организм нет, при которой не возникает вредоносных последствий.

Магний в нашем организме хранится в небольших количествах. Но даже малейшая порция этого минерала играет активную роль в более чем трех ста функциях организма, помогая мышцам сокращаться, нервам разрастаться, костям становиться сильнее. Врачи советуют девушкам максимально получать магний с пищей [1].

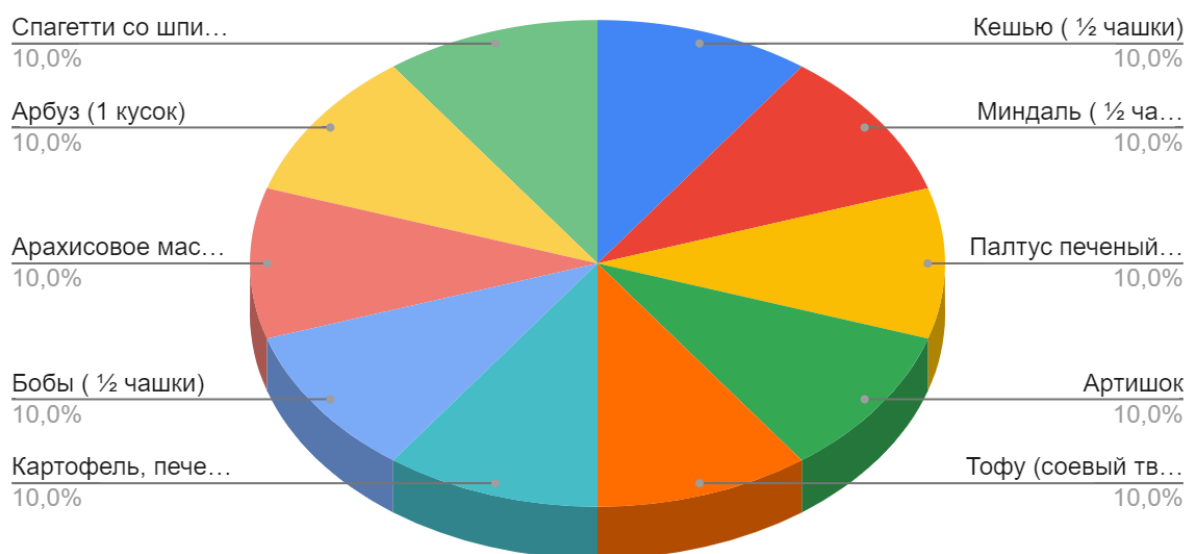


Рис. 2. Продукты, которые лидируют среди поставщиков магния

Для женщин, страдающих астмой, магний особенно привлекателен, так до конца и не известна причину этого явления, но известно то, что магний облегчает астматические синдромы.

Магний есть во многих продуктах, но его недостаточно легко получить нужную дозу в 400 мг с пищей.

Больше всего магний располагается в костной и мышечной тканях. В организм поступает с хлебобулочными изделиями, крупой, фасолью, горохом, орехами, овощами, цветной капустой, абрикосами [10].

При недостатке магния у девушек возникает чувство внутреннего беспокойства, нарушается сердечный ритм, стресс, мышечное подергивание,

судороги, покалывания в кончиках пальцев, головокружение, шум в голове, чувство усталости.

Во время беременности этот микронутриент участвует в формировании плаценты — особого органа, который обеспечивает связь между матерью и ребенком. Кроме того, магний нужен для построения белковых структур организма плода и формирования его нервной системы, способствует повышению стрессоустойчивости будущей мамы и регулирует тонус матки.

В ткани плаценты существует более 100 магний-зависимых белков, контролирующих ряд важнейших процессов.

Магний участвует в процессах имплантации и плацентации.

Матка и плацента являются органами с наибольшим содержанием магния.

При избытке магния ухудшается усвоение кальция.

Натрий важный межклеточный и внутриклеточный элемент. Он поддерживает постоянство осмотического давления крови, необходим для нормальной жизнедеятельности клеток ткани, регулирует уровень жидкости в организме, направляя воду к клеткам и к другим тканям организма, активизирует пищеварительные ферменты.

Однако врачи рекомендуют женщинам, чувствительным к соли, воздерживаться от ее употребления [11].

При избытке натрия вызывает жажду, при перенасыщении тканей и кровеносных сосудов солью, возникает избыток воды, что приводит в перегрузке таких органов как почки, сердце, пищеварение. Ограничение соли желательно при беременности, так как натрий обладает способностью притягивать воду, он равномерно накапливается как в крови, так и в мягких тканях. Обычно отеки появляются с области стоп и лодыжек, затем постепенно распространяются вверх [8].

Алюминий является одним из распространенных элементов питьевой воды.

Его рассматривают как микроэлемент, постоянно присутствующий в органах и тканях человека [13].

Требование человека в алюминий определена в степени 39 мг в сутки, приход его с пищей является 19 мг, питьевой водой 39 мг. Регулируя обмен железа в организме женщины, алюминий оказывает влияние на окислительно-восстановительные процессы [9].

Особую опасность представляют дезодоранты, в которых большая доля солей алюминия. Они закупоривают поры, а шлаки, выводимые вместе с потом, возвращаются обратно в кровоток и отравляют организм. Некоторые ученые связывают возникновение рака груди у женщин именно с использованием «алюминиевых» дезодорантов. В качестве альтернативы можно использовать экологические дезодоранты. Помады, кремы и туши также требуют взвешенного подхода и ответственного выбора.

Цинк это - минерал молодости и красоты. Воздействие, которое он оказывает на состояние кожи, волос и ногтей является положительным. В ходе многократных исследований был найден ряд значительных функций цинка.

Цинк и его польза для организма женщины:

- Он играет ключевую роль в процессе деления и роста клеток в теле женщины, а также поддержании обменных процессов.
- Способствует быстрому заживлению ран на коже.
- Участвует в процессах синтеза белка.
- Укрепляет защитные механизмы иммунной системы.
- Поддерживает работу мозга.
- Повышает качество переработки жиров и углеводов.
- Регулирует работу вкусовых и обонятельных рецепторов.
- Поддерживает функционирование половых органов.
- Сохраняет прозрачность глазного хрусталика.

Выводы:

Была изучены литературные данные о влиянии металлов на организм женщины. И сделаны следующие выводы:

Медь принимает участие в синтезе коллагена, эластина, кроветворении, синтезируя эритроциты и лейкоциты.

Железо приводит в норму работу щитовидной железы, повышает иммунитет, а при избытке железа нарушается работа сердечно-сосудистой системы и пищеварительного тракта.

Свинец, скапливается в костях в дальнейшем попадает в кровь во время беременности и в последствие влияет на развивающийся плод. Нормы поступления свинца в организм нет.

Натрий имеет свойство притягивать воду в организм беременных женщин, и в последствие появляются отеки, поэтому врачи рекомендуют во время беременности по минимуму употреблять соль.

Магний для женщин, болеющих астмой, особенно важен. Специалисты так до конца и не выяснили причину данного явления, что магний облегчает астматические синдромы, и помогает организму работать в штатном режиме.

Алюминий является одним из наиболее известных элементов питьевой воды. Содержание алюминия в живых организмах незначительно, и его рассматривают как микроэлемент, постоянно присутствующий в органах и тканях человека. Избыток алюминия влияет на головной мозг. Ученые связывают рак груди у женщин с «алюминиевыми» дезодорантами, так же он может содержаться в косметике: в помаде, туше, кремах.

Библиографический список

1. Айламазян Э. К. Акушерство/ Э. К. Айламазян – Спб: Учебник для медицинских вузов, 2002 - Текст: непосредственный.
2. Емельянова, Т.П. Витамины и минеральные вещества. Полная энциклопедия: методические рекомендации / Т.П. Емельянова составитель - СПб, ИД «Весь»,2001. – Текст: непосредственный.
3. Крискунов Е.А. Экология. / Е.А. Крискунов. - Москва: Учебник, 1995. - Текст: непосредственный.
4. Литвинова, И. А. Женская мудрость / И. А Литвинова. - Москва, 2002. – Текст: непосредственный.

5. Марьясис, В.В. Берегите себя от болезней: методические рекомендации / Марьясис, В.В.- Москва, 1992 г. – Текст: непосредственный.
6. Медицинские сводки из районной женской консультации - Текст: непосредственный.
7. Никифорова, Л. О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ: моногр. / Л.О. Никифорова. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 299 с. - Текст: непосредственный.
8. Пислегин, А. К. Влияние минеральных вод на организм человека / А.К. Пислегин. - М.: Ставропольское книжное издательство, 2020. - 628 с. - Текст: непосредственный.
9. Плакиткин, Ю.А. Закономерности развития мировой энергетики и их влияние на энергетику России / Ю.А. Плакиткин. - М.: Книга по Требованию, 2013. - 263 с- Текст: непосредственный.
10. Рахманин Ю. А. Пути совершенствования методологии оценки риска / Ю. А, Рахманин, С. М. Новиков, Г. И. Румянцев, здоровью от воздействия факторов окружающей среды. Гигиена и санитария, 2006 - Текст: непосредственный.
11. Студенкова, М.Я. Экология и здоровье детей / М.Я. Студенкова, А.А. Ефимова., Медицина, 1995. Текст: непосредственный.
12. Сульдина Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм / Т.И. Сульдина Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. – № 1. – С. 136-140; - Текст: непосредственный.
13. Тебенова, Карлыгаш Видео дисплейные терминалы и их влияние на организм пользователей / Карлыгаш Тебенова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 304 с. - Текст: непосредственный.
14. Шустов, С.Б. Химические основы экологии / Л.В.Шустова. - Москва, 1995 Текст: непосредственный.

References

1. Ajlamazyan E. K. Akusherstvo/ E. K. Ajlamazyan – Spb: Uchebnik dlya medicinskih vuzov, 2002 - Tekst: neposredstvennyj.

2. Emel'yanova, T.P. Vitaminy i mineral'nye veshchestva. Polnaya enciklopediya: metodicheskie rekomendacii / T.P. Emel'yanova sostavitel' - SPb, ID «Ves'», 2001. – Tekst: neposredstvennyj.
3. Kriskunov E.A. Ekologiya. / E.A. Kriskunov. - Moskva: Uchebnik, 1995. - Tekst: neposredstvennyj.
4. Litvinova, I. A. ZHenskaya mudrost' / I. A Litvinova. - Moskva, 2002. – Tekst: neposredstvennyj.
5. Mariyasis, V.V. Bereгите sebya ot boleznej: metodicheskie rekomendacii / Mariyasis, V.V.- Moskva, 1992 g. – Tekst: neposredstvennyj.
6. Medicinskie svodki iz rajonnoj zhenskoj konsul'tacii - Tekst: neposredstvennyj.
7. Nikiforova, L. O. Vliyanie tyazhelyh metallov na processy biohimicheskogo okisleniya organicheskikh veshchestv: monogr. / L.O. Nikiforova. - M.: Laboratoriya znaniy, 2015. - 299 s. - Tekst: neposredstvennyj.
8. Pislegin, A. K. Vliyanie mineral'nyh vod na organizm cheloveka / A.K. Pislegin. - M.: Stavropol'skoe knizhnoe izdatel'stvo, 2020. - 628 s. - Tekst: neposredstvennyj.
9. Plakitkin, YU.A. Zakonomernosti razvitiya mirovoj energetiki i ih vliyanie na energetiku Rossii / YU.A. Plakitkin. - M.: Kniga po Trebovaniyu, 2013. - 263 s- Tekst: neposredstvennyj.
10. Rahmanin YU. A. Puti sovershenstvovaniya metodologii ocenki riska / YU. A, Rahmanin, S. M. Novikov, G. I. Rumyancev, zdorov'yu ot vozdejstviya faktorov okruzhayushchej sredy. Gigiena i sanitariya, 2006 - Tekst: neposredstvennyj.
11. Studenkova, M.YA. Ekologiya i zdorov'e detej / M.YA. Studenkova, A.A. Efimova., Medicina, 1995. Tekst: neposredstvennyj.
12. Sul'dina T.I. Soderzhanie tyazhelyh metallov v produktah pitaniya i ih vliyanie na organizm / T.I. Sul'dina Racional'noe pitanie, pishchevye dobavki i biostimulyatory. 2016. – № 1. – S. 136-140; - Tekst: neposredstvennyj.

13. Tebenova, Karlygash Video displejnye terminaly i ih vliyanie na organizm pol'zovatelej / Karlygash Tebenova. - M.: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. - 304 s. - Tekst: neposredstvennyj.

14. SHustov, S.B. Himicheskie osnovy ekologii / L.V.SHustova. - Moskva, 1995 Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

Работа посвящена изучению литературных данных о влиянии металлов на женский организм. Одними из наиболее вредных для биосферы Земли загрязнений, имеющих самые разнообразные вредные последствия, как для здоровья людей, так и для жизнедеятельности живых организмов, являются загрязнения тяжелым и металлами.

Наряду с пестицидами, диоксинами, нефтепродуктами, фенолами, фосфатами и нитратами тяжелые металлы ставят под угрозу само существование цивилизации. Увеличивающийся масштаб загрязнений окружающей среды оборачивается ростом генетических мутаций, раковых, сердечно-сосудистых и профессиональных заболеваний, отравлений, дерматозов, снижением иммунитета и связанных с этим болезней. В подавляющем большинстве случаев первоисточником загрязнений является экологически безграмотная деятельность человека.

Среди опасных для здоровья веществ тяжелые металлы и их соединения занимают особое место, так как являются постоянными спутниками в жизни человека.

The abstract

The work is devoted to the study of literary data on the influence of metals on the female body. One of the most harmful pollutants for the Earth's biosphere, which have a wide variety of harmful consequences, both for human health and for the vital activity of living organisms, are heavy and metal pollution.

Along with pesticides, dioxins, petroleum products, phenols, phosphates and nitrates, heavy metals threaten the very existence of civilization. The increasing scale of environmental pollution results in the growth of genetic mutations, cancer,

cardiovascular and occupational diseases, poisoning, dermatoses, decreased immunity and related diseases. In the vast majority of cases, the primary source of pollution is environmentally illiterate human activity.

Among the substances dangerous to health, heavy metals and their compounds occupy a special place, as they are constant companions in human life.

Контактная информация:

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: rybachukov@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Васильева Любовь Юрьевна, студент ААГ11, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: vasileva.lyu@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Rybachuk Oksana Vladimirovna, Senior Lecturer, Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals of e-mail: rybachukov@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Vasilyeva Lyubov Yuryevna, student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: vasileva.lyu@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Микроэлементы в животноводстве

Trace elements in animal husbandry

Гладаренко Павел Александрович, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Барабанщикова Людмила Николаевна, доцент, и.о. заведующего кафедрой общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: микроэлементы, железо, медь, цинк, кобальт, селен, йод, марганец.

Key words: trace elements, iron, copper, zinc, cobalt, selenium, iodine, manganese.

Микроэлементы крайне необходимы для живого организма. Полноценные корма для сельскохозяйственных животных должны обязательно содержать витамины и микроэлементы. Содержание микроэлементов в кормах зависит от содержания их в почвах. На почвах, бедных микроэлементами, поступление их в растения уменьшается. Поедая корма, бедные микроэлементами животные заболевают специфическими болезнями. Для обеспечения правильной жизнедеятельности организму необходимо 14 элементов. В статье будут приведены лишь самые необходимые микроэлементы: железо, цинк, селен, марганец, медь, йод и кобальт [2,5,10,15].

Железо в организме по большей части нужно для функционирования дыхания, данный микроэлемент связывается с кислородом и транспортирует его. В основном железо находится в следующих органах: крови, селезенки, печени, костном мозге и мышцах.

Симптомы недостаточности. Признаки недостатка железа включают анемию, уменьшение содержания трансферрина, беспокойство, побледнение слизистых оболочек, снижение аппетита и привесов, атрофию сосочков языка.

Рекомендуемая доза: 100 мг/кг – для телят; 50 мг/кг – для взрослых животных.

Содержание железа в рационе на уровне 1000 мг/кг является максимально допустимым для крупного рогатого скота [6,12,14,].

Источниками железа являются: сульфат железа, углекислое железо, хлористое железо, окись железа. Но в них нет особой потребности так как в современных кормах содержание железа полностью удовлетворяет потребность животного [6,12,14,].

Цинк входит в состав большого количества гормонов и ферментов, также участвует в синтезе белков.

Яркий пример дефицита цинка паракератоз (нарушение обмена веществ), симптомы этого заболевания сложно перепутать с чем-то другим: скрежет зубов, отсутствие аппетита, диарея, рвота, выпадение шерсти, нарушение репродуктивной функции.

Рекомендуемая доза: 30-30 мг/кг – для крупного рогатого скота.

Основной добавкой является оксид цинка (ZnO) [11].

Селен является одним из сильнейших ядов, но без него не может функционировать организм животного, селен играет важнейшую роль в усвоении витамина Е.

Нехватка селена страшнее всего для молодняка, она ведет к нарушениям процесса обмена веществ. Самый яркий пример дефицита селена это беломышечная болезнь, прозвали её так из-за белой окраски мышц при вскрытии, симптомы этого заболевания видны сразу: мышечная дрожь, паралич конечностей, слабость и шаткость[3,4,15].

Селен применяют для профилактики и лечения заболеваний связанных с недостатком витамина Е, введение препарата животному приводит к быстрому

увеличению витамина Е в организме. Препарат вводится подкожно или внутримышечно (только для лошадей) под наблюдением ветеринарного врача.

Рекомендуемая доза: с профилактической целью 1 раз в 2-4 месяца в дозе: взрослым животным 1 мл/50 кг, молодняку сельскохозяйственных животных 0,2 мл/10 кг. С лечебной целью раз в 7-10 дней 2-3 раза в дозе: взрослым животным 1 мл/50 кг, молодняку сельскохозяйственных животных 0,2 мл/10 кг. Лечебная доза может быть увеличена в 1,5 раза, а в регионах с дефицитом селена – до 5 раз.

Самый популярный препарат: Е-селен [4,15].

Марганец имеет важное значение для формирования и роста костей, а также для регуляции половых функций. Он является составляющим ферментов, в образовании росткового слоя костей и участвует в синтезе холестерина.

При дефиците марганца в организме крупнорогатого скота появляются нарушения воспроизводительной системы, проблемы с суставами и костями, падение надоя и жирности молока.

Рекомендуемая доза: 100 мг/кг кормов для выращивания животных в форме оксида марганца или сульфата марганца [8,9,10].

Медь имеет важную роль в кроветворческом процессе, она выступает в качестве биокатализатора для железа. Также медь нужна для правильного формирования и поддержки скелета животного [13].

При нехватке меди у крупнорогатого скота также проявляется анемия, у телят рахит, а у зрелых особей остеопороз. Если наблюдать за животным с недостатком меди вы увидите: обесцвечивание выпадение шерсти, усиление аппетита, истощение и пожелтения кожи.

Рекомендуемая доза: 4 мг/кг – для любого вида и возраста сельскохозяйственного животного. Также медь инъецировать в виде глицината.

Добавки: соль, содержащая 0,25-0,5% сульфата меди [13].

Йод является важной составляющей тироксина (гормон щитовидной железы), влияет на воспроизводительную функцию, рост и обмен веществ.

Дефицит йода легко определить, у животного образуется зоб (опухание щитовидной железы), его хорошо видно на шее. Нехватка йода ведет к выкидышам, рождению нежизнеспособного или мертвого плода, падению надоя и жирности молока.

Рекомендуемая доза: йодированной соли – 1 кг (25 мг йода) в день полностью обеспечит крупный рогатый суточной нормой, рыбной муки – 300 – 500 – 700 г (18,9 мг/г йода) в течении 16 дней, то на 16 день количество йода в крови возрастет до 13,32 мкг.

Добавки: рыбная мука, йодированная соль [1, 7].

Кобальт находится в мышцах и печени. Без кобальта в рубце (отдел желудка жвачных) не синтезируется витамин В₁₂.

Если в организме скота не хватает кобальта, следовательно и не будет хватать витамина В₁₂, а если не хватает витамина В₁₂ в рубце уменьшится число бактерий. Это приводит к плохой переваримости пищи, кожа шелушится, грубеет шерсть и взлохмачивается, а при дефиците кобальта у коровы, наблюдаются: недоразвитый или нежизнеспособный плод, задержка течки и выкидыши.

Рекомендуемая доза: профилактическая – 20 до 40 мг, лечебная от 40 до 80 мг, в зависимости от вида и возврата животного.

Добавки: таблетки хлорида кобальта [10,15].

Таким образом, можно сделать вывод, что соблюдая полноценный сбалансированный по всем элементам рацион, можно добиться высокой продуктивности и эффективного животноводства.

Библиографический список

1. Арабина, В. В. Значение йода в рационах крупного рогатого скота / В. В. Арабина, Г. А. Ярмоц – Текст: электронный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный

университет Северного Зауралья, 2022. – С. 451-455. – EDN NQHNOW. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49560854> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Ахтариева, М. К. Сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости по показателям качества / М. К. Ахтариева, Р. И. Белкина – Текст: электронный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12(177). – С. 88-92. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. – EDN NLXAFF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3. Барабанщикова, Л. Н. Накопление селена в зерне яровой и озимой пшеницы юга Тюменской области / Л. Н. Барабанщикова – Текст: электронный // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 12. – С. 178-180. – EDN XAMESD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Павлюк, А. А. Влияние селена на продуктивность сельскохозяйственных животных / А. А. Павлюк – Текст: электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 744-747. – EDN FSIHGG. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46287264> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5. [Першаков, А. Ю. Оценка урожайности и масличности технических культур, выращиваемых в лесостепной зоне Зауралья / А. Ю. Першаков, Н. А. Волкова – Текст: электронный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4\(67\). – С. 91-94. – EDN DTLSIF. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47405588> \(дата обращения: 22.11.2022\). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.](#)

6. Железо для КРС / [Электронный ресурс] // Мегамикс: [сайт]. – 2022. – URL:<https://www.megamix.ru/products/large-and-small-cattle/mikroelementy/zhelezo/> (дата обращения: 20.11.2022).

7. Йод – важный элемент для животных / [Электронный ресурс] // Издательский дом Гревцова: [сайт]. – 2022. – URL: <https://idg.by/articles/iod-vazhnyi-element-dlya-zhivotnykh.html#:~:text=%D0%A1%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0> (дата обращения: 24.11.2022).

8. Марганец [1976 Визнер Э. – Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных] [Электронный ресурс] // animalialib.ru: [сайт]. – 2022. – URL:<http://animalialib.ru/books/item/f00/s00/z0000025/st017.shtml> (дата обращения: 24.11.2022)

9. Марганец для КРС / [Электронный ресурс] // Мегамикс: [сайт]. – 2022. – URL:<https://www.megamix.ru/products/large-and-small-cattle/mikroelementy/marganets/> (дата обращения: 20.11.2022)

10. Микроэлементы в кормлении животных/ [Электронный ресурс] // Журнал «Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение»: [сайт]. – 2022. – URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/mikroelementy-v-kormlenii-zhivotnykh/>(дата обращения: 24.11.2022)

11.Оксид цинка для животных / [Электронный ресурс] // Система оптимум: [сайт]. – 2022. – URL:<https://www.systopt.com.ua/ru/article-oksyd-cynka-dlya-zhyvotnyh> (дата обращения: 24.11.2022).

12. Потребность мясного скота в железе / [Электронный ресурс] // DIRECT.FARM: [сайт]. – 2022. – URL: <https://direct.farm/post/potrebnost-myasnogo-skota-v-zheleze-4127> (дата обращения: 20.11.2022).

13. Потребность мясного скота в меди/ [Электронный ресурс] // DIRECT.FARM: [сайт]. – 2022. – URL:<https://direct.farm/post/potrebnost-myasnogo-skota-v-medi-3966>\ (дата обращения: 20.11.2022)

14. Применение препаратов железа в ветеринарии животноводстве / [Электронный ресурс] // Магнат био: [сайт]. – 2022. – URL:<http://www.magnat->

bio.ru/primenenie-preparatov-zheleza-v-veterinarii-i-zhivotnovodstve/ (дата обращения: 18.11.2022).

15. Роль микроэлементов в кормлении крупного рогатого скота / [Электронный ресурс] // Группа компаний [Капитал ПРОК: \[сайт\]](#). – 2022. – URL:<https://prok.ru/info/articles/rol-mikroelementov-v-kormlenii-kрупного-rogatogo-skota/> (дата обращения: 24.11.2022)

References

1. Arabina, V. V. Znachenie joda v racionah крупного rogatogo skota / V. V. Arabina, G. A. YArmoc – Tekst: elektronnyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom CHast' 3. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 451-455. – EDN NQHNOW. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49560854> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

2. Ahtarieva, M. K. Sravnitel'naya ocenka sortov yarovoj myagkoj pshenicy raznyh grupp spelosti po pokazatelyam kachestva / M. K. Ahtarieva, R. I. Belkina – Tekst: elektronnyj // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 12(177). – S. 88-92. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. – EDN NLXAFF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

3. Barabanshchikova, L. N. Nakoplenie selena v zerne yarovoj i ozimoy pshenicy yuga Tyumenskoj oblasti / L. N. Barabanshchikova – Tekst: elektronnyj // Innovacii i investicii. – 2019. – № 12. – S. 178-180. – EDN XAMESD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

4. Pavlyuk, A. A. Vliyanie selena na produktivnost' sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh / A. A. Pavlyuk– Tekst: elektronnyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. Tom CHast' 1.

– Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 744-747. – EDN FSIHGG. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46287264> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

5. Pershakov, A. YU. Ocenka urozhajnosti i maslichnosti tekhnicheskikh kul'tur, vyrashchivaemyh v lesostepnoj zone Zaural'ya / A. YU. Pershakov, N. A. Volkova – Tekst: elektronnyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 4(67). – S. 91-94. – EDN DTLSIF. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47405588> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

6. Zhelezo dlya KRS / [Elektronnyj resurs] // Megamiks: [sajt]. – 2022. – URL:<https://www.megamix.ru/products/large-and-small-cattle/mikroelementy/zhelezo/> (data obrashcheniya: 20.11.2022).

7. Jod – vazhnyj element dlya zhyvotnyh / [Elektronnyj resurs] // Izdatel'skij dom Grevcova: [sajt]. – 2022. – URL: <https://idg.by/articles/iod-vazhnyi-element-dlya-zhyvotnykh.html#:~:text=%D0%A1%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%B0%D0> (data obrashcheniya: 24.11.2022).

8. Marganec [1976 Vizner E. – Kormlenie i plodovitost' sel'skohozyajstvennyh zhyvotnyh] [Elektronnyj resurs] // animalialib.ru: [sajt]. – 2022. – URL:<http://animalialib.ru/books/item/f00/s00/z0000025/st017.shtml> (data obrashcheniya: 24.11.2022)

9. Marganec dlya KRS / [Elektronnyj resurs] // Megamiks: [sajt]. – 2022. – URL: <https://www.megamix.ru/products/large-and-small-cattle/mikroelementy/marganets/> (data obrashcheniya: 20.11.2022)

10. Mikroelementy v kormlenii zhyvotnyh/ [Elektronnyj resurs] // ZHurnal «Cenovik. Sel'skohozyajstvennoe obozrenie»: [sajt]. – 2022. – URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/korma-i-kormovye-dobavki/mikroelementy-v-kormlenii-zhyvotnykh/>(data obrashcheniya: 24.11.2022)

11. Oksid cinka dlya zhyvotnyh / [Elektronnyj resurs] // Sistema optimum: [sajt]. – 2022. – URL:<https://www.systopt.com.ua/ru/article-oksyd-cynka-dlya-zhyvotnyh> (data obrashcheniya: 24.11.2022).

12. Potrebnost' myasnogo skota v zheleze / [Elektronnyj resurs] // DIRECT.FARM: [sajt]. – 2022. – URL: <https://direct.farm/post/potrebnost-myasnogo-skota-v-zheleze-4127> (data obrashcheniya: 20.11.2022).

13. Potrebnost' myasnogo skota v medi/ [Elektronnyj resurs] // DIRECT.FARM: [sajt]. – 2022. – URL: <https://direct.farm/post/potrebnost-myasnogo-skota-v-medi-3966> (data obrashcheniya: 20.11.2022)

14. Primenenie preparatov zheleza v veterinarii zhivotnovodstve / [Elektronnyj resurs] // Magnat bio: [sajt]. – 2022. – URL: <http://www.magnat-bio.ru/primenenie-preparatov-zheleza-v-veterinarii-i-zhivotnovodstve/> (data obrashcheniya: 18.11.2022).

15. Rol' mikroelementov v kormlenii krupnogo rogatogo skota / [Elektronnyj resurs] // Gruppa kompanij Kapital PROK: [sajt]. – 2022. – URL: <https://prok.ru/info/articles/rol-mikroelementov-v-kormlenii-krupnogo-rogatogo-skota/> (data obrashcheniya: 24.11.2022)

Аннотация

В статье рассматривается использование основных микроэлементов в животноводстве. Приведены некоторые нарушения в работе жизненно важных органов сельскохозяйственных животных, возникающие при недостатке или избытке микроэлементов в кормах. Представлены рекомендации по дозировке добавок, содержащих разные формы микроэлементов, для профилактики и лечения заболеваний, вызванных недостатком этих веществ.

Annotation

The article discusses the use of basic trace elements in animal husbandry. Some disturbances in the work of vital organs of farm animals that occur with a lack or excess of trace elements in feed are given. Recommendations on the dosage of supplements containing different forms of trace elements for the prevention and treatment of diseases caused by a lack of these substances are presented.

Контактная информация:

Гладаренко Павел Александрович студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: gladarenko.pa@edu.gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Барабанщикова Людмила Николаевна к.б.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: barabanschikovaln@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Gladarenko Pavel Aleksandrovich student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: gladarenko.pa@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Barabanshchikova Lyudmila Nikolaevna Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: barabanschikovaln@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Влияние гормонов на поведение человека
The influence of hormones on human behavior

Деева Екатерина Алексеевна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Шадрин Дмитрий Евгеньевич, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Волкова Наталья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д.Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: гормон, эмоции, химия, химические вещества, стресс, настроение, поведение

Keywords: hormone, emotions, chemistry, chemicals, stress, mood, behavior

Эмоции обычно измеряются в физиологических реакциях, таких как учащенное сердцебиение, потоотделение, прилив крови к лицу и выброс адреналина. Выражение также является важной частью эмоций. Экспрессия связана с такими частями нервной системы, как моторная кора, лимбическая система и ствол головного мозга. Части нервной системы, которые больше всего влияют на эмоции, - это лобные доли и миндалевидное тело. Лобная доля обычно ассоциируется с чувствами счастья и удовольствия, а миндалевидное тело - с чувствами гнева, страха и печали.

Рассмотрим влияние некоторых химических веществ на настроение, эмоции и уровень стресса.

Целью настоящих исследований явилось изучение влияния гормонов на поведение человека.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований

Послужили

Результаты исследований.

Эстроген

Эстроген - основной половой гормон женщин, продуцируется яичниками. Влияние эстрогена на эмоции обусловлено его способностью повышать уровень серотонина и эндорфинов, химических веществ, связанных с позитивными состояниями настроения. Существует три основных соединения, обладающих эстрогенной гормональной активностью: эстрон, эстрадиол и эстриол. Стероид эстрона является самым мощным и распространенным из них.

Эстроген также является гормоном, связанным с нарушениями настроения у женщин, как это наблюдается при предменструальном синдроме, предменструальном дисфорическом расстройстве и послеродовой депрессии [4, 146]. Низкий уровень эстрогена связан с депрессией, тревогой и перепадами настроения. Однако высокий уровень эстрогена также может нанести вред. Таким образом, правильный биохимический баланс необходим для хорошо функционирующей системы стероидных гормонов. Эстроген помогает поддерживать уровень серотонина, дофамина и норадреналина за счет снижения уровня моноаминоксидазы - фермента, ответственного за их дезактивацию.

Прогестерон

Прогестерон - женский гормон овуляции и «успокоения», вырабатываемый желтым телом в яичниках, играет ключевую роль в размножении. Наш мозг очень чувствителен к изменению концентрации прогестерона. Бессонница, тревога и мигрень обычно наблюдаются при дисбалансе эстрогена и прогестерона. Прогестерон уравнивает действие эстрогена. В то время как эстроген оказывает возбуждающее действие на мозг, прогестерон оказывает успокаивающее действие. Исследования показали, что прогестерон оказывает анксиолитическое (успокаивающее) действие, активируя рецепторы гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в головном мозге [4, 127]. ГАМК - это тормозной нейромедиатор, который помогает расслабиться и заснуть.

Дофамин

Дофамин (химическое вещество мотивации и вознаграждения) - это нейромедиатор, выделяемый гипоталамусом и участвующий в фокусировке, внимании, памяти, мышечном контроле и овуляции [1, 245]. Низкий уровень дофамина в организме может привести к депрессии, импульсивности, перепадам настроения, дефициту внимания, когнитивным проблемам, компульсивному поведению, апатии и потере удовлетворения в жизнедеятельности.

Дофамин играет важную роль в системе вознаграждения мозга, и повышение его уровня может привести к возможной паранойе и аддиктивному поведению.

Нет никаких источников пищи, которые могли бы обеспечить дофамин непосредственно, но важно знать о том, что необходимо принимать продукты, богатые тирозином и фенилаланином: аминокислоты, необходимые для синтеза дофамина [3, с.187]. Обе эти аминокислоты содержатся в богатых белком продуктах, таких как индейка, курица, молоко, сыр и яйца.

Серотонин

Серотонин - гормон счастья, регулирует широкий спектр физиологических и биологических функций, включая настроение, возбуждение, агрессию, мышление и память. Нормальный уровень серотонина связан с расслаблением, повышением настроения [3, с.218]. Избыток серотонина вызывает апатию, тогда как дефицит серотонина связан с плохим настроением, отсутствием воли и контроля аппетита, тревожными расстройствами, депрессией.

Такие состояния, как тревожные расстройства, депрессия, импульсивность, расстройства настроения и нарушения цикла сон-бодрствование, ожирение, расстройства пищевого поведения и хроническая боль, связаны с нарушениями уровня серотонина. Медитация усиливает выработку серотонина, подавляя активность в стрессовых областях мозга.

Ацетилхолин

Ацетилхолин является основным нейромедиатором, высвобождаемым из нервных окончаний как в центральной, так и в периферической нервной системе.

Он отвечает за движение мышц, внимание, концентрацию и память. Когда его уровень в организме в норме, эмоциональное состояние оптимально и человек способен концентрироваться на задачах.

Он также контролирует примитивные побуждения и эмоции, такие как гнев, страх, ярость и агрессия [7, с.134]. При дисбалансе этих нейротрансмиттеров эти эмоции могут влиять как на самого человека, так и на окружающих его людей.

Заметим, что существует обратная зависимость между ацетилхолином и серотонином (если один увеличивает, то количество другого уменьшается). В меньших количествах ацетилхолин действует как стимулятор для мозга, так как стимулирует высвобождение дофамина и серотонина. Но слишком много ацетилхолина тормозит работу мозга и вызывает депрессию. Продукты, богатые белками, такие как яйца, рыба, молочные продукты, соевые продукты, птица и продукты, содержащие лецитин, значительно увеличивают концентрацию ацетилхолина. Добавки в продуктах, значительно повышающие концентрацию ацетилхолина-это холин, лецитин, рыбий жир, льняное масло. Некоторые лекарства, физическая активность также увеличивают концентрацию этого нейромедиатора.

Окситоцин

Окситоцин - это гормон, который вырабатывается в гипоталамусе и выделяется в кровь гипофизом. Он играет определенную роль в просоциальном поведении, половом размножении, а также во время и после рождения ребенка. Также вызывает чувство удовлетворенности, спокойствия, безопасности. Окситоцин ингибирует участки мозга, связанные с поведенческим контролем страха и тревоги, и защищает от стресса [3, с.223].

Было выявлено, что назально введенный окситоцин уменьшает страх, подавляя работу миндалевидного тела (область мозга, ответственная за реакции страха). Он повышает доверие, эмпатию и социальное взаимодействие и отвечает за романтическое влечение.

МДМА (3,4-метилендиоксиметамфетамин), вызывающий привыкание наркотик, усиливает чувство любви и сопереживания, стимулируя активность окситоцина в мозге. Дефицит окситоцина участвует в патофизиологии депрессии, связан с тревожностью и страхом, нарушенным сном, тягой к сахару и раздражительностью.

Гамма-аминомасляная кислота

ГАМК - это нейромедиатор, который синтезируется из глутаминовой аминокислоты в организме [2, с. 134]. Он замедляет деятельность лимбической системы (эмоциональный сигнал тревоги), уменьшая страх, тревогу и панику. Большинство пациентов с биполярным расстройством имеют более низкий уровень ГАМК, и это объясняет их беспокойство и тревогу [7, с. 231].

Тестостерон

Тестостерон, основной мужской гормон, вырабатываемый семенниками у мужчин и в меньшей степени яичниками у женщин. Его эффекты состоят в наращивании мышц, увеличении выработки энергии [4, с. 67]. Тестостерон также влияет на части мозга, ответственные за регуляцию эмоций. Люди с высоким уровнем эндогенного тестостерона имеют значительно меньшую активность в префронтальных областях мозга и меньшую взаимосвязь между префронтальной корой и миндалевидным телом (областями мозга, контролирующими эмоции), что в конечном итоге увеличивает шансы на агрессивность, депрессию, импульсивность, гнев, перепады настроения и снижение уровня эмпатии. Недостаток тестостерона может также оказывать пагубное влияние на мужскую эмоциональную жизнь, приводя к большей пассивности, депрессии, гневу, раздражительности, чувству незащищенности, беспокойству [6, с. 201].

Норадреналин и адреналин

Норадреналин - это катехоламин, который действует одновременно как нейромедиатор и гормон [1, с.187]. Он участвует в возбуждении системы головного мозга и симпатической нервной системы, где отвечает за повышение артериального давления, дыхания и частоты дыхания, участвует в борьбе или бегстве, реакции организма на стресс.

Адреналин, выделяемый мозговым веществом надпочечников, резко возрастает в момент паники и чрезвычайной ситуации. Он провоцирует стрессовую реакцию и вызывает возбуждение экстремальных эмоций, таких как страх, гнев. Было обнаружено, что недостаток норадреналина и адреналина связано с депрессией, в то время как избыток наблюдается при шизофрении [6, с.213].

Эндорфины

Эндорфины - это нейромедиаторы, которые передают сигналы от одного нейрона к другому. Нейромедиаторы играют ключевую роль в функционировании центральной нервной системы и могут либо стимулировать, либо подавлять дальнейшую сигнализацию соседних нейронов [1, 297]. К классу эндорфинов относятся три соединения- α -эндорфин, β – эндорфин и γ – эндорфин. Эндорфины вырабатываются в ответ на определенные раздражители, особенно стресс, страх или боль [7, с. 218]. Они возникают в гипофизе, спинном мозге и взаимодействуют главным образом с рецепторами в клетках, обнаруженных в областях мозга, ответственных за блокирование боли и контроль эмоций [8, с. 197]. Эндорфины блокируют боль, но они также ответственны за чувство удовольствия.

Заключение

В течение дня мы испытываем самые разнообразные эмоции, которые контролируются определенными областями мозга и различными химическими веществами. Например, если мы находимся в опасности, наш мозг выделяет гормоны стресса, которые могут инициировать реакции борьбы или бегства, наводняя определенные области нейротрансмиттером адреналином. Когда опасность спадает, наш мозг подавляет стрессовую реакцию, посылая успокаивающий сигнал в виде химических веществ.

Поддержание баланса этих химических веществ мозга является ключом к сбалансированному эмоциональному состоянию. Можно поддерживать эмоциональное здоровье в определенной степени, изменяя уровни этих

ключевых химических веществ с помощью сбалансированного питания, умеренных физических нагрузок, ограничения стресса, медитации.

Библиографический список

1. Ашмарина И.П., П.В. Стукалова. Нейрохимия - М.: НИИ биомедхимии РАМН, 2006. - 469 с.
2. Болдырев А.А., Ещенко Н.Д., Илюха В.А. Нейрохимия. - М.: Дрофа, 2010 - 247 с.
3. Бройнинг Л.Ф. Гормоны счастья. Приучите свой мозг вырабатывать серотонин, дофамин, эндорфин и окситоцин. - серия МИФ, изд.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. - 320 с.
4. Верин, В. К., Иванов В.В. Гормоны и их эффекты. - М.: Фолиант, 2011. - 136 с.
5. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Эндокринология. – М. «ГЭОТАР-Медиа», 2010. – 467с.
6. Ещенко, Н. Д. Биохимия психических и нервных болезней. - М.: Санкт-Петербургский государственный университет, 2011. - 204 с.
7. Раевский К.С., Георгиев В.П. Медиаторные аминокислоты: Нейрофармакологические и нейрохимические аспекты. - М.: Медицина, 2006 - 239 с.
8. Серова М.В. Гормон счастья. - М.: Литературная студия "Научная книга", 2013. - 265 с.
9. Ткачук В.А. Молекулярные механизмы нейроэндокринной регуляции // Соросовский Образовательный Журнал. 2008. - 16-20 с.

References

1. Ashmarina I.P., P.V. Stukalova. Nejrohimiya - M.: NII biomedhimii RAMN, 2006. - 469 s.
2. Boldyrev A.A., Eshchenko N.D., Ilyuha V.A. Nejrohimiya. - M.: Drofa, 2010 - 247 s.

3. Brojning L.F. Gormony schast'ya. Priuchite svoj mozg vyrabatyvat' serotonin, dofamin, endorfin i oksitocin. - seriya MIF, izd.: Mann, Ivanov i Ferber, 2016. - 320 s.
4. Verin, V. K., Ivanov V.V. Gormony i ih efekty. - M.: Foliant, 2011. - 136 c.
5. Dedov I.I., Mel'nichenko G.A. Endokrinologiya. – M. «GEOTAR-Media», 2010. – 467s.
6. Eshchenko, N. D. Biohimiya psihicheskikh i nervnyh boleznej. - M.: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj universitet, 2011. - 204 c.
7. Raevskij K.S., Georgiev V.P. Mediatornye aminokisloty: Nejrofarmakologicheskie i nejrohimicheskie aspekty. - M.: Medicina, 2006 -239 s.
8. Serova M.V. Gormon schast'ya. - M.: Literaturnaya studiya "Nauchnaya kniga", 2013. - 265 c.
9. Tkachuk V.A. Molekulyarnye mekhanizmy nejroendokrinnoj regulyacii // Sorosovskij Obrazovatel'nyj Zhurnal. 2008. - 16-20 s.

Контактная информация:

Волкова Наталья Алексеевна к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: volkovana@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Деева Екатерина Алексеевна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: deeva.ea@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Шадрин Дмитрий Евгеньевич студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: shadrin.de@edu.gausz.rugr

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov Northern of the Trans-Ural State Agrarian University
e-mail: volkovana@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Deeva Ekaterina Alekseevna student, ITI, The Northern of the Trans-Ural State
Agricultural University e-mail: deeva.ea@edu .gausz.ru
Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Shadrin Dmitry Evgenievich

student, ITI, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: shadrin.de@edu .gausz.ru
Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Экспериментальная установка для получения соляной кислоты из воды и хлорида натрия с использованием электролизера малой мощности
Experimental plant for the production of hydrochloric acid from water and sodium chloride using a low power electrolyzer

Долгушин Виталий Александрович, аспирант кафедры информационной безопасности ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет

Долгушин Роман Александрович, студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

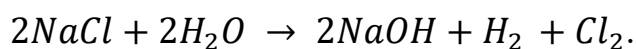
Волкова Наталья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: электролиз, синтез, соляная кислота, экспериментальная установка.

Key words: electrolysis, synthesis, hydrochloric acid, experimental plant.

Процесс получения соляной кислоты из раствора NaCl делится на следующие этапы.

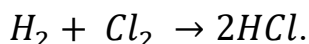
1. Электролиз насыщенного раствора по реакции:



Кроме основной реакции, протекает целый комплекс побочных реакций, связанных с растворением и диспропорционированием хлора в воде и последующим взаимодействием с NaOH, электролизом полученных солей и их взаимодействием между собой. В рамках эксперимента данные реакции являются паразитными, поскольку расходуют выделяющийся хлор, и для уменьшения их влияния требуется поддерживать раствор максимально насыщенным, чтобы уменьшить

растворимость хлора, а также разделить катодное и анодное пространства диафрагмой.

2. Сжигание водорода в хлоре:



Данная реакция протекает по цепному механизму, и имеет особенность: она может инициироваться мощным световым потоком. Реакцию возможно поддерживать, если подавать хлор в зону реакции с избытком водорода, причем скорость его поступления должна быть выше скорости горения, в противном случае реакция идет со взрывом. Возможно, также, медленное взаимодействие на свету.

3. Растворение хлороводорода в воде с образованием соляной кислоты.

Особенность процесса в том, что в зоне растворения образуется пониженное давление, в результате чего вода заполняет освободившееся пространство. В одном объеме воды при нормальных условиях может раствориться около 500 объемов хлороводорода [1].

В известных установках, осуществляющих данный процесс, струя хлора сгорает в избытке водорода. Для достижения достаточной для этого скорости выработки газов используется электролизер, потребляющий токи порядка десятков ампер, что ведет к неизбежному нагреву электролита, и, как следствие, тепловым потерям. Кроме того, такая установка небезопасна: при неосторожном обращении высокие токи способны привести к перегреву или возгоранию, а выделяющийся с большой скоростью хлор, относящийся к АХОВ [2], может привести к удушью. Существует также опасность утечки и скопления водорода, что может привести к мощному взрыву с образованием осколков.

Цель данной работы: создать экспериментальную лабораторную установку, позволяющую вести электролиз малыми токами для возможности безопасного проведения опыта или его демонстрации в лабораторных условиях.

Материал и методы

Основная идея установки заключается в том, чтобы накапливать выделяющиеся хлор и водород в камере сгорания, а в момент достижения

нужного объема смеси подавать высоковольтную искру. Такой подход позволяет избавиться от ограничения на минимальную производительность электролизера. Ее схема приведена на рис. 1.

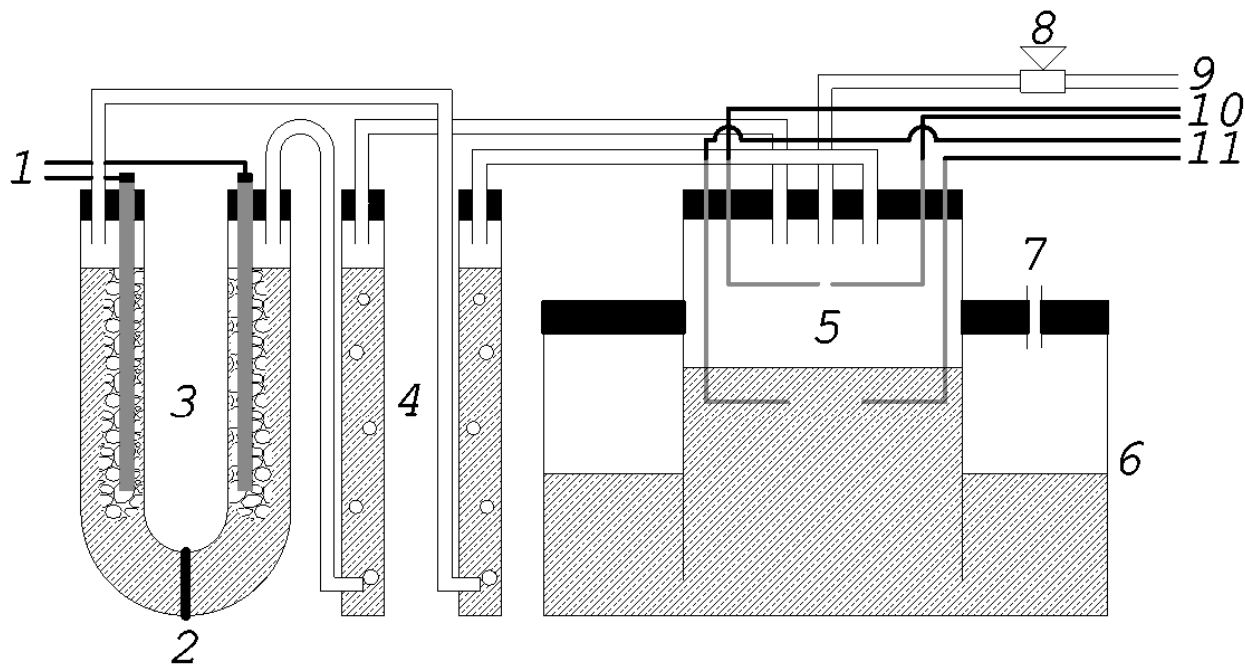


Рис. 1. Схема экспериментальной установки. В целях наглядности и удобства изображения масштаб компонентов по отношению друг к другу не соблюден

Цифрами обозначены следующие компоненты.

1. Ввод питающего электролизер напряжения, подводимого к графитовым электродам.
2. Асбестовая диафрагма.
3. Электролизер в виде U-образной трубки.
4. Гидрозатворы для каждого газа.
5. Камера сгорания. Для эксперимента ее рабочий объем взят 2 мл.
6. Емкость поглощения хлороводорода, заполненная дистиллированной водой.
7. Отверстие для сглаживания скачков давления при детонациях.
8. Кран. Во время синтеза закрыт.
9. Трубка очистки камеры сгорания.
10. Высоковольтный ввод зажигания.

11. Выводы управления зажиганием.

Электроды в камере сгорания – графитовые, поскольку этот материал доступен и устойчив в соляной кислоте, а также в атмосфере хлора. Пары контактов 1, 10 и 11 подведены к схеме управления процессом, изображенной на рис. 2.

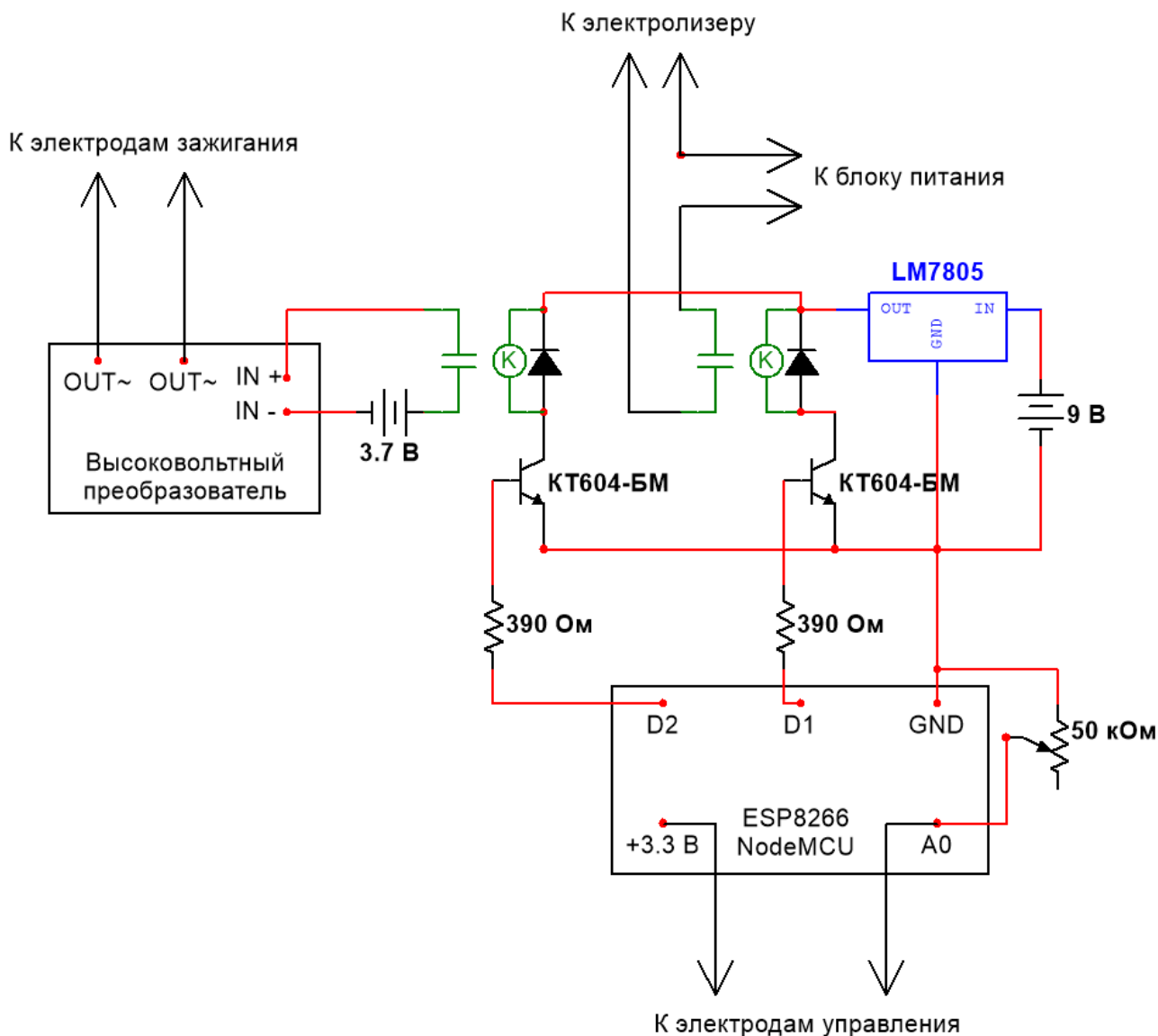


Рис. 2. Схема управления процессом

Цифровые выводы микроконтроллера NodeMCU D1 и D2 содержат сигналы для управления электролизом и зажиганием соответственно. Электролизер включен в разрыв, он гальванически развязан от схемы с помощью реле, что позволяет использовать для его питания произвольный источник постоянного тока. Подстроечный резистор 50 кОм служит для ограничения напряжения, поступающего на аналоговый вход A0 встроенного в схему АЦП,

который отображает диапазон напряжений 0-3,3 В на числовой отрезок от 0 до 1023. Резистором нужно добиться, чтобы при погруженных в жидкость электродах значение на выходе АЦП не превышало 1000.

Для контроллера был написан скетч, представленный на листинге 1.

```
#define PIN_CONTROL A0
#define PIN_SPARK D2
#define PIN_ELECTROLYS D1
#define NUM_LED_DELAY 1000
#define NUM_NO_CONTACT 50 //Значение, ниже которого считается, что
электроды не находятся в жидкости
#define NUM_SPARKTIME 20 //Время подачи искры (в мс). Нужно учитывать,
что на срабатывание/отпускание контактов реле уходит дополнительное время

void BlinkLed(int times)
{
    int i;
    for(i=0; i<times; i++)
    {
        digitalWrite(BUILTIN_LED, HIGH);
        delay(NUM_LED_DELAY);
        digitalWrite(BUILTIN_LED, LOW);
        delay(NUM_LED_DELAY);
    }
}

void setup()
{
    Serial.begin(115200);
    pinMode(BUILTIN_LED, OUTPUT);

    pinMode(PIN_CONTROL, INPUT);
    pinMode(PIN_SPARK, OUTPUT);
    pinMode(PIN_ELECTROLYS, OUTPUT);

    digitalWrite(PIN_SPARK, LOW);
    digitalWrite(PIN_ELECTROLYS, HIGH);
    //Электролиз запускается.
}

void loop()
{
    static bool stopped = false;
    int val;
    char buf[16];

    if(stopped)
        BlinkLed(1);
    else
    {
        while((val = analogRead(PIN_CONTROL)) >= NUM_NO_CONTACT)
        {
            sprintf(buf, "%d\n", val);
            Serial.write(buf);
            delay(20); //Без задержки работает некорректно
        }
    }
}
```

```

}
sprintf(buf, "%d\n", val);
Serial.write(buf);

digitalWrite(PIN_ELECTROLYS, LOW);
//Остановка электролиза, подача искры
digitalWrite(PIN_SPARK, HIGH);
delay(NUM_SPARKTIME);
digitalWrite(PIN_SPARK, LOW);

//Если сопротивление не упало - процесс останавливается, светодиод
начинает моргать
if(analogRead(PIN_CONTROL) < NUM_NO_CONTACT)
  stopped = true;
else //Иначе электролиз продолжается
  digitalWrite(PIN_ELECTROLYS, HIGH);
}
}

```

Листинг 1. Скетч для микроконтроллера

Принцип работы экспериментальной установки

Перед началом синтеза установка должна быть очищена от воздуха путем работы с открытым краном 8 (рис. 1). Газы при этом выходят через газоотводную трубку, а вода в хлорном гидрозатворе насыщается соответствующим газом. В одном объеме воды растворяется около двух объемов хлора [3] – этот факт следует учитывать при расчете времени продувки, чтобы сохранить стехиометрическое соотношение смеси водород-хлор. После продувки газы должны быть удалены из камеры сгорания, а кран – перекрыт. Во время детонаций на камеру действует реактивная сила, стремящаяся вытолкнуть ее из емкости поглощения, поэтому она должна быть надежно зафиксирована.

После включения управляющая схема дает питание на электролизер, и газы поступают в камеру до тех пор, пока уровень жидкости не опустится ниже управляющих выводов. Увеличение сопротивления между выводами регистрируется схемой, и при наступлении такого события она отключает питание электролизера и подает высоковольтный импульс на электроды зажигания, между которыми возникает короткий искровой разряд. При этом возможны 3 исхода:

1. Смесь сдетонировала, хлороводород растворился, вода заполнила камеру сгорания. Данный исход является штатным рабочим этапом. В

этом случае схема дает питание на электролизер, и цикл повторяется вплоть до достижения нужной концентрации кислоты.

2. Смесь сдетонировала, но вода в камере сгорания не поднялась выше управляющих электродов. Это может свидетельствовать о разрушении камеры сгорания (наиболее вероятно) или о нарушении стехиометрического соотношения смеси. В этом случае схема переходит в режим простоя.

3. Смесь не сдетонировала, что возможно при сильном нарушении стехиометрического соотношения (наиболее вероятно) или разгерметизации камеры сгорания. Схема также переходит в простой.

При переходе в режим простоя нужно отключить управляющую схему, затем убедиться в целостности и герметичности установки, после чего удалить газы из камеры сгорания и перезагрузить ее. В случае, если режим простоя был вызван превалярованием одного из газов над другим, установка продолжит работу.

Режим простоя обеспечивает безопасную работу установки, что позволяет проводить синтез даже в домашних условиях без риска удушья или мощного взрыва. Действительно, если в каком-либо месте произойдет утечка одного из газов, то стехиометрическое соотношение в камере сгорания будет нарушено, что приведет к постепенному росту концентрации одного из газов и снижению концентрации другого соответственно. В скором времени наступит момент, когда смесь не сдетонирует, и работа всей установки остановки будет остановлена. Если смесь не воспламенится, то искра вырабатываться не будет, что позволяет избежать взрыва большого количества накопившейся газовой смеси и разрушения установки.

Таким образом, полученная установка позволяет безопасно продемонстрировать процесс синтеза соляной кислоты из воды и хлорида натрия.

Однако достоинство установки – малая мощность – является ее же и недостатком. Кроме того, полученная кислота загрязнена хлором вследствие постоянного контакта с ним, причем с ростом концентрации кислоты растет и

растворимость хлора, что нарушает стехиометрическое соотношение – из-за этого синтез концентрированной кислоты будет затруднен необходимостью частого удаления избыточного водорода из камеры сгорания.

Выводы

Данная установка непригодна для промышленных нужд из-за слишком малой производительности. Тем не менее, она может использоваться для питания электролизера даже выпрямленное нестабилизированное напряжение, а малая мощность не приводит к нагреву электролита, что увеличивает КПД благодаря снижению тепловых потерь. Использование в данном процессе микросхемы с беспроводным модулем ESP8266[4] позволяет расширить возможности вплоть до удаленного управления синтезом и отправки уведомлений при переходе в простой.

Библиографический список

1. Chemport.ru : электронный справочник : сайт. – URL: https://www.chemport.ru/chemical_substance_1086.html (дата обращения: 01.11.2022). – Текст: электронный.
2. Гражданская-оборона-и-защита-от-чс.рф : сайт. – URL: https://xn-----3veaabcahvp3aурd2a3deubak3alvuzd5n8bz1.xn--p1ai/publ/zashhita_ot_chs_rschs/akhov_rasshifrovka_opredelenie_klassifikacija/3-1-0-337 (дата обращения: 10.11.2022). – Текст: электронный.
3. Dvpa.ru : инженерный справочник : сайт. – URL: <https://dpva.ru/Guide/GuidePhysics/Solvability/SolvabilityOfSomeGases/> (дата обращения: 05.11.2022). – Текст: электронный.
4. Myrobot.ru : роботы, робототехника, микроконтроллеры : сайт. – URL: <https://myrobot.ru/wiki/index.php?n=Experiences.NodemcuV3Pinout> (дата обращения: 15.11.2022). – Текст: электронный.

References

1. Chemport.ru : elektronniy spravochnik : site. – URL: https://www.chemport.ru/chemical_substance_1086.html (data obrachsheniya: 01.11.2022). – Text: elektronniy.

2. Гражданская-оборона-и-защита-от-чс.рф : site. – URL: https://xn-----3veaabcavp3aypd2a3deubak3alvuzd5n8bzl.xn--p1ai/publ/zashhita_ot_chs_rschs/akhov_rasshifrovka_opredelenie_klassifikacija/3-1-0-337 (data obrachsheniya: 10.11.2022). – Text: elektronniy.

3. Dvpa.ru : inzhenerniy spravochnik : site. – URL: <https://dpva.ru/Guide/GuidePhysics/Solvability/SolvabilityOfSomeGases/> (data obrachsheniya: 05.11.2022). – Text: elektronniy.

4. Myrobot.ru : roboty, robototehnika, mikrokontrollery : site. – URL: <https://myrobot.ru/wiki/index.php?n=Experiences.NodemcuV3Pinout> (data obrachsheniya: 15.11.2022). – Text: elektronniy.

Аннотация

Электролиз раствора хлорида натрия имеет важное промышленное значение. С помощью этой реакции возможно получить такие ценные вещества, как гидроксид натрия, газообразные хлор и водород, а также натриевые соли хлора различных степеней окисления. Из полученных газообразных веществ можно получить соляную кислоту. Процесс интересен тем, что исходные вещества дешевы и доступны: дистиллированная вода и поваренная соль, а выходной продукт – соляная кислота – ценнейший реактив. В статье рассмотрена экспериментальная установка, использующая электролизер малой мощности (<10 Вт).

The abstract

The electrolysis of sodium chloride solution is of important industrial importance. Using this reaction, such valuable substances as sodium hydroxide, gaseous chlorine and hydrogen, and sodium chlorine salts of various oxidation states can be obtained. From the gaseous substances obtained, hydrochloric acid can be obtained. The process is interesting because the initial substances are cheap and accessible: distilled water and table salt, and the final product - hydrochloric acid - is the most valuable reagent. In the article an experimental setup using a low power electrolyzer (<10 W) is considered.

Контактная информация:

Долгушин Виталий Александрович аспирант кафедры информационной безопасности ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет
e-mail: dolgushinvit98@gmail.com

Долгушин Роман Александрович студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: dolgushin.ra@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Волкова Наталья Алексеевна к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: volkovana@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Dolgushin Vitaly Aleksandrovich postgraduate student of the Information Security Department of the Tyumen State University
e-mail: dolgushinvit98@gmail.com

Dolgushin Roman Alexandrovich

Student of the The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: dolgushin.ra@edu.gausz.ru

7 Republic St., Tyumen, 625003, Russian Federation

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov of the Northern of the Trans-Ural State Agricultural University
e-mail: volkovana@gausz.ru

7 Republic St., Tyumen, 625003, Russian Federation

**Исследование кормов домашних животных на наличие консервантов
и других добавок**

Research of pet food for the presence of preservatives and other additives

Забродина Ксения, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного

Зауралья

Волкова Наталья Алексеевна, к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им.

И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Баранова Дарья Алексеевна, ИБ и ВМ ФГБОУ ВО ГАУ Северного

Зауралья

Ключевые слова: корм для собак, корм для кошек, консерванты, антиоксиданты, ВНТ, ВНА

Key words: canine feed, feline feed, preservation agent, oxidation retarders, ВНТ, ВНА

Существует ошибочное мнение, что животные обладают великолепным чутьём и умеют отличать полезную для них еду от вредной. На самом деле это не так, и ваши кошечки или собачки могут с огромным удовольствием есть ароматный корм, содержащий опасные для их здоровья добавки. Так какие же красители и консерванты существуют и чем они опасны для наших питомцев. Как понять их содержание по составу, и содержатся ли они в кормах, в которых не заявлены по составу. В основном потребители находят на прилавках магазинов сухие и влажные корма. Из чего вообще они состоят? Основными компонентами всех сухих кормов эконом и премиум сегмента являются мясная мука, злаки (в основном кукуруза), куриный жир. Далее конечно же добавки: пробиотики, витаминно-минеральные премиксы, а некоторые производители добавляют консерванты, стабилизаторы, антислеживатели. В состав влажного

корма этого же сегмента – это мясо или субпродукты мясного компонента (от 4% до 15%), различные желеобразующие, вкусовые и прочие добавки, комплекс жирорастворимых витаминов (А, Д, Е). Именно о добавках и пойдет речь. Так как здоровье домашних животных напрямую зависит не только от состава, но и от добавок. А недобросовестные разработчики могут производить корма содержащие опасные для здоровья вещества. Именно поэтому освящение и изучение этого вопроса не только актуально, но и необходимо.

Целью изучения является анализ состава кормов собак и кошек и выявление наиболее полезных из них.

Материалы и методы исследований. Материалом служат составы кормов для собак и кошек. Посредством сбора информации из различных источников для выяснения возможных добавок. Так же в ходе исследования был проведен опрос среди учащихся 1 курса ГАУ Северного Зауралья по направлению «ветеринария» института ИБиВМ.

Результаты исследований. Исходя из поставленной задачи в изучении были проанализированы красители, консерванты, антиоксиданты и другие добавки в кормах.

Антиоксиданты – это такие вещества, которые помогают предохранять от окисления жиры и жирорастворимые ингредиенты. Ведь при окислении жир приобретает прогорклый вкус и теряет свою питательную ценность.

А корма для собак и кошек как раз содержат в своём составе большое количество жиров, и особенно подвержены окислению. Это относится только к сухим кормам так как консервы не подвержены подобному окислению. В производстве используются как искусственные так и натуральные антиоксиданты. Благодаря искусственным антиоксидантам срок годности продуктов становится значительно больше, чем при использовании натуральных [4]. Используются такие антиоксиданты, как этоксихин, бутилированный оксианизол, (ВНА) и бутилированный гидрокситолуол (ВНТ), термокс, мико карб. Однако некоторые из искусственных антиоксидантов вызывают вопросы безопасности. Например, этоксихин, вызывает увеличение в крови уровня

некоторых ферментов печени и метаболита красных кровяных телец у кормящих собак.

ВНТ и ВНА – это синтетические аналоги витамина Е и часто они используются вместе. ВНА относительно стабилен при высоких температурах. Оба эти антиоксиданта определены ассоциацией как безопасные, если не превышают допустимого уровня, и они чаще всего используются как консерванты для продуктов, используемых человеком. Однако по поводу безопасности этих субстанций идет продолжительный спор.

Еще один антиокислитель, несущий ничего хорошего это бутилгидроксианизол – химическое восковидное вещество, получаемое в результате химической реакции [3, 4]. В кормах служит консервантом и антиокислителем, способствует сохранению цвета и вкуса готовых продуктов. Отношение к этому консерванту в разных странах неоднозначно: в некоторых он запрещен к применению в пищевой промышленности полностью или частично, а в других считается безопасным (в разумных дозах). Это связано с различиями в результатах исследований на разных видах животных. Но тем не менее лучше избегать кормов с содержанием БГА.

Некоторые потребители предпочитают приобретать корма для животных только с натуральными компонентами. В качестве натуральных антиоксидантов чаще всего используются витамин Е, витамин С, лимонная кислота и розмарин.

Источником витамина Е в кормах для животных обычно является смесь токоферолов. Токоферол (витамин Е) (Е307). В состав корма чаще всего входит α -токоферол – у него выявлена максимальная биологическая активность. Альфа-токоферол замедляет образование свободных радикалов в организме и параллельно защищает клеточные мембраны от повреждения, предупреждает развитие злокачественных новообразований (особенно эффективно в комплексе с витамином С). Также способствует усвоению ретинола (витамина А). Витамин С содержится в таких продуктах как клюква, черника, яблоки и в других фруктах. Также фрукты, особенно цитрусовые, содержат лимонную кислоту [1, 2]. Еще добавляют розмарин, а если быть точнее вытяжка из его листьев, которая имеет

антиоксидантные свойства. Однако кошачьи или собачьи корма с натуральными антиоксидантами, имеет небольшой срок хранения, поэтому с ними стоит соответствующе обращаться.

Консерванты в отличие от антиоксидантов являются ингибиторами биологических изменений, а не химических. К ним относятся сорбат калия (E202), пропилгаллат (E310), БГА (англ. ВНА) [6].

Сорбат калия является наиболее популярным консервантом, а дело в том что в ходе многочисленных исследований выявлено, что он является безвредной добавкой в дозах, не превышающих предельную норму. Почти не вызывает у животных аллергических реакций. Не оказывает на организм ни канцерогенного, ни мутагенного воздействия и не является тератогеном (то есть не влияет на развитие эмбриона).

Пропилгаллат – это недорогой искусственный консервант, который применяется в пищевой индустрии для предотвращения окисления жиров. Однако эта добавка не так уж безобидна – недаром ее запретили для использования в производстве консервов и пюре для детского питания. Есть сведения, что пропилгаллат может вызывать аллергические симптомы (вплоть до астмы), раздражение желудка, проблемы с печенью и почками [5]. Исследования на мышах показали, что соединение способно провоцировать рост раковых опухолей. Мы рекомендуем избегать корм для собак и кошек, если в нем содержится подобное химическое вещество.

Есть и другие пищевые добавки: стабилизаторы, эмульгаторы и всё вместе: Триполифосфат натрия (E451), который используется в пищевом производстве как стабилизатор, эмульгатор и фиксатор окраски. Некоторые производители добавляют это соединение в корм для собак и кошек для профилактики у них зубного камня. Оно может взаимодействовать с кальцием в слюне, не давая затвердевать зубному налету (именно по этой причине этот компонент вы можете найти и в зубной пасте) [1, 3]. Однако эффективность его применения с этой целью вызывает сомнения – слишком мало времени находится гранула во рту собаки или кошки, чтобы триполифосфат мог оказать свое воздействие.

Можно встретить множество статей о вреде потребления продуктов с содержанием триполифосфата натрия, однако исследования этого не подтверждают. Следует учесть, что это вещество применяется в пищевой промышленности и одобрено в России, ЕС и США.

Холина хлорид – это соединение, в основе которого витамин В4, важный элемент клеточных мембран. Он регулирует обмен жиров и защищает кожу от обезвоживания. К сожалению, организм животных синтезирует его в недостаточном количестве, поэтому важно восполнять этот пробел. Недостаток вещества в организме негативно сказывается на жировом обмене. Это приводит к патологическому скоплению жирных кислот в печени животного. Своевременное введение холина в питание помогает поврежденным печеночным клеткам восстанавливаться [2].

В большинстве кормов присутствует таурин, который является важным витамином как для собак, так и для кошек.

В некоторых кормах так же содержится пропилен гликоль, известный тем, что вызывает различные заболевания у собак. Используется для поддержания структуры продукта, для увлажнения и для поддержания определенного уровня влажности. При этом он подавляет рост полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте.

Аммонизированный глицирризин (Ammoniated glycyrrhizin) - подсластитель. Считается потенциальным наркотиком.

Сахароза – это обычный столовый сахар. Думаю все знают негативное влияние сахара на организм собак.

Пропилгаллаты добавляются для того, чтобы притормозить процесс порчи продукта, однако, есть подозрения, что он вызывает поражение печени.

Этоксиквин - изначально разработан для производства резины, используется как консервант. У ветеринаров есть сильные подозрения, что он вызывает серьезные проблемы со здоровьем у собак.

Нитрит натрия - этот компонент широко используется как консервант и красный

краситель. При использовании в пище нитрит натрия производит мощные канцерогены.

Другой класс распространенных искусственных добавок обычно даже не расшифровывается и не требует того, чтобы их специально указывали на этикетках с кормами [5]. Это искусственные пищевые красители, допущенные к производству без каких-либо серьезных и длительных по времени исследований. Некоторые из них могут являться канцерогенами, или повышать восприимчивость животных к фатальным вирусам.

Усилители запаха и вкуса, как красители могут быть засекречены. Ведь животные, как и люди судят о еде по запаху, именно поэтому многие производители преследуют цель сделать продукт более привлекательной. А из-за того, что ароматизаторы – это секрет фирмы, и говорить приносят они вред или пользу очень сложно. Стоит понимать, что за вкусным запахом может скрываться какой-нибудь опасный ингредиент [5, 6].

Практическая часть. Для того чтобы определить каким фирмам отдаётся предпочтение, был проведен опрос среди обучающихся I курса факультета ветеринария, института ИБиВМ (Институт биотехнологий и ветеринарной медицины).

В ходе анкетирования было опрошено 32 студента и выяснено, что что 20% доверяют корму Purina One, 15% отдали свой голос за Perfect Fit, 10% приходится за Royal Canin и столько же за Sirius, ещё 10% хозяев покупают для своих любимцев Pedigree, по 5 % приходится на Chappi, Kitikat, L'amour, Grandorf, Cesar и Zooring.

Именно на примере некоторых из этих кормов будет выявляться содержание консервантов и других добавок. Однако есть сложность, используемые консерванты, красители, ароматизаторы и антиоксиданты держатся в тайне. Поэтому на основе энциклопедических данных о возможных добавках в условиях институтской лаборатории были проведены качественные анализы на: многоатомные спирты, холина хлорид, токоферол, витамин С и нитрит натрия. В качестве образцов для исследования были использованы такие

корма как Charri для взрослых собак всех пород (образец 1), Royal Canin для щенков (образец 2), Purina Proplan для стерилизованных котов и кошек (образец 3), Perfect Fit для стерилизованных кошек (образец 4), Royal Canin «Feline» (образец 5).

Таблица 1

Содержание добавок в образцах

	Образцы				
Искомое вещество	Charri для взрослых собак всех пород (образец 1)	Royal Canin для щенков (образец 2)	Purina Proplan для стерилизованных котов и кошек (образец 3)	Perfect Fit для стерилизованных кошек (образец 4)	Royal Canin «Feline» (образец 5)
Многоатомные спирты	есть	нет	нет	нет	нет
Холина Хлорид	присутствует	присутствует	присутствует	присутствует	присутствует
Токоферол	присутствует	присутствует	присутствует	присутствует	присутствует
Витамин С	нет	нет	нет	нет	нет
Нитрит натрия	нет	нет	нет	нет	нет

Для проведения анализа, в первую очередь была сделана вытяжка с помощью встряхивателя. После чего были проведены качественные реакции на вещества, с использованием нитрата серебра, гидроксида меди (2), хлорида железа (3), метиленового синего, уксусной кислоты и йодида калия.

Таким образом, были сделаны следующие выводы:

Существующие консерванты, антиокислители и другие возможные добавки могут нанести вред домашним животным и хотя на государственном уровне использование некоторых из них запрещено, нет абсолютной вероятности в том, что такового не происходит. Ведь производители сейчас

имеют абсолютное право не указывать на упаковках (т.е. не указывать состав) использованные добавки ограничившись одним словом «краситель», «антиоксиданты», «консерванты». И это действительно вызывает подозрение. Так, достаточно популярный корм среднего ценового сегмента содержат следы пропилен гликоля. И согласно таблице, содержатся те вещества, которые не указаны в составе. Наша работа направлена на привлечение внимание к данной проблеме и продвижению ее в массы.

Библиографический список

1. Белошицкая, И. И. Роль консервантов и антиоксидантов в сухих кормах для кошек и собак / И. И. Белошицкая, Л. О. Тарасенко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – № 1-2(65). – С. 168-172. – EDN VWXPAX. (дата обращения: 1.10.2022).
2. Н.Л. Глинка, Общая химия, М., 1985
3. Патент № 2700501 С1 Российская Федерация, МПК А23К 10/20, А23К 50/40. Способ изготовления корма для кошек : № 2019101097 : заявл. 11.01.2019 : опубл. 17.09.2019 / Е. П. Юрганова. – EDN VMYHRE. (дата обращения: 27.09.2022)
4. Хомченко Г.П., Цитович И.К., Неорганическая химия, М., 1987
5. rskrf.ru : портал роскачества : URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/pravilnyu-sukhoу-korm-dlya-sobak/> (дата обращения: 20.09.2022)
6. PurinaOne.ru: официальный сайт производителя кормов для собак и кошек URL: <https://www.purinaone.ru/> (дата обращения: 20.09.2022)

References

1. Beloshitskaia, I. I. Rol' konservantovv i antioksidantov v sukhikh kormakh dlia koshek i sobak / I. I. Beloshitskaia, L. O. Tarasenko // Naukovii visnik L'vivs'kogo natsional'nogo universitetu veterinarnoї meditsini ta biotekhnologii imeni

S.Z. Izhits'kogo. 2016. T. 18. Vol. 1-2(65). pp. 168-172. EDN VWXPAX. (data obrashcheniia:1.10.2022).

2. N.L. Glinka, Obshchaia khimiia, M., 1985

3. Patent Vol. 2700501 C1 Rossiiskaia Federatsiia, MPK A23K 10/20, A23K 50/40. Sposob izgotovleniia korma dlia koshek : Vol. 2019101097 : zaiavl. 11.01.2019 : opubl. 17.09.2019 / E. P. IURganova. EDN VMYHRE. (data obrashcheniia:27.09.2022)

4. KHomchenko G.P., TSitovich I.K., Neorganicheskaia khimiia, M., 1987

5. rskrf.ru : portal roskachestva : URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/pravilnyu-sukhoi-korm-dlya-sobak/> (data obrashcheniia: 20.09.2022)

6. PurinaOne.ru: ofitsial'nyi sait proizvoditelia kormov dlia sobak i koshek URL: <https://www.purinaone.ru/> (data obrashcheniia: 20.09.2022)

Аннотация

Данная статья посвящена изучению возможных консервантов, антиоксидантов и прочих возможных добавок в кормах для собак и кошек. На основе изученного материала, был представлен перечень существующих добавок и кратко описаны их вредоносные или положительные свойства. Так же в ходе проведения опроса среди учащихся ГАУ Северного Зауралья было выяснено каким маркам отдается предпочтение. Выявлено, что большинство производителей умалчивают об используемых консервантах.

The abstract

This article is devoted to the study of possible preservatives, antioxidants and other possible additives in dog and cat food. Based on the studied material, a list of existing additives was presented and their harmful or positive properties were briefly described. Also, during the survey among students of the GAU of the Northern Trans-Urals, it was found out which brands are preferred. It was revealed that most manufacturers are silent about the preservatives used.

Контактная информация:

Забродина Ксения студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: zabrodina.k@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Волкова Наталья Алексеевна к.с.-х.н., доцент кафедры общей химии им.

И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: volkovana@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Баранова Дарья Алексеевна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья e-mail: baranovada.24@ibvm.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Zabrodina Kseniya Student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-

Urals e-mail: zabrodina.k@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate

Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov

Northern of the Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: volkovana@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Baranova Darya Alekseevna Student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the

Northern Trans-Urals e-mail: baranovada.24@ibvm.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Белки и их значение в питании человека
Proteins and their importance in human nutrition

Ильенкова Анастасия Сергеевна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Киршина Марина Камиловна, к. с.-х. н., преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: белок, аминокислоты, животные и растительные белки, белковая диета, сбалансированное питание.

Key words: protein, amino acids, animal and vegetable proteins, protein diet, balanced nutrition.

Основные питательные вещества живых организмов – это белки, жиры и углеводы, попадающие в организм с продуктами питания. Чрезвычайно важную роль в питании человека играют белки, поскольку являются самой главной составной частью клеток всех органов и тканей организма человека [4].

Белки — это органические вещества, состоящие из аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью [6]. Белок используется организмом для создания и восстановления тканей, производства ферментов, гормонов и других химических веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. То есть функции белка в организме разнообразны: транспортная, защитная, структурная, двигательная, рецепторная и другие [5].

Потребность организма в белках зависит от возраста, пола, физиологического состояния (беременность, кормление грудью), климатических условий и т. д. Особую роль играет питание человека при активных физических нагрузках, в частности при занятиях спортом. При активных физических

нагрузках организму человека требуется увеличенное количество питательных веществ, чтобы восполнить энергетические и пластические затраты [7].

Питание должно быть сформировано по индивидуальной программе для каждого человека. Регулярность, время и интенсивность тренировок, питание, баланс жидкости в организме – вот основные моменты, с которыми нужно определиться перед началом тренировок [1].

Очень важно соблюдать белковую норму в питании. Ряд аминокислот, из которых состоят белки, не синтезируются в организме человека (так называемые незаменимые аминокислоты), а поступают только с белковой пищей. Поэтому сбалансированное питание является основой всего.

Белки классифицируют на животные и растительные. Одно из основных отличий – содержание и соотношение аминокислот. Оптимальное соотношение незаменимых аминокислот в продуктах животного происхождения – молоке, мясе, рыбе, яйцах. Основные поставщики белка растительного происхождения – семена бобовых культур (соя, фасоль, горох, арахис), зерно зерновых и крупяных растений (пшеница, рис, кукуруза, ячмень, гречиха), семена масличных растений (подсолнечник, лен) [2, 4, 8, 10].

Животный белок считается более мощным стимулятором синтеза мышечного белка, чем растительный. Более низкое содержание незаменимых аминокислот имеется в растительных белках, особенно лейцина, лизина и метионина, что важно, например, при наборе мышечной массы [7].

По рекомендациям нутрициологов, суточная норма белка для женщин равна 1 г на 1 кг веса. В случае активных физических нагрузок необходимо повысить количество употребляемого белка до 1,2 г на 1 кг веса. Для мужчин норма белка выше: если не занимаются спортом, достаточно 1,2 г на 1 кг веса, а при активных физических нагрузках до 1,5–1,8 г белка на 1 кг веса [9].

Наиболее хорошо усваиваются белки яиц, молока, сыра (от 95 до 97%). Усваиваемость белков риса, пшеницы, овса несколько ниже (от 86 до 88%). При избыточном содержании в пище жиров усваиваемость белков снижается.

Поэтому разработаны рекомендации для увеличения пищевой ценности белковой пищи: соотношение животных и растительных белков в рационе человека должно быть близким к 1:1 [9]. Также разработаны и предложены ряд диет, например, белковая диета, принцип которой – больше белка и меньше углеводов и жиров.

Диеты с высоким содержанием белка способствуют лучшему контролю уровня сахара в крови и повышенной чувствительности к инсулину. Белки, находящиеся в продуктах питания, потребляемых человеком, содержат в тех или иных количествах все аминокислоты. Изучение азотистого обмена у взрослых людей позволило сделать вывод, что для удовлетворительного самочувствия необходимо восемь незаменимых аминокислот и источники азота [3].

Таким образом, белки — важнейшие компоненты пищи человека. Совокупность непрерывно протекающих химических превращений белков занимает ведущее место в обмене веществ организмов.

Библиографический список

1. Алексеева Д.А. Правильное питание при физических нагрузках / Д.А. Алексеева // Наука и научный потенциал – основа устойчивого развития общества: сборник статей Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 11 октября 2018 года. – Магнитогорск: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2018. – С. 141-142.
2. Ахтариева М.К. Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения в Северном Зауралье / М.К. Ахтариева, В.П. Нецветаев, Р.И. Белкина. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 136 с.
3. Белковая диета: ее влияние на организм [Электронный ресурс] Режим доступа <https://rsport.ria.ru/> (дата обращения 15.11.2022).
4. Бородин П.В. Растительный белок в питании человека и способы повышения его содержания в продукции / П.В. Бородин, Т.И. Зиматкина, Д.П. Бородина // Современные вопросы радиационной и экологической медицины,

лучевой диагностики и терапии: Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, Гродно, 23–24 сентября 2021 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2021. – С. 26-33.

5. Казначеева Ю.С. Белки, и их роль в питании человека / Ю. С. Казначеева // Молодежь, наука, творчество – 2015, Ставрополь, 26–28 мая 2015 года. – Ставрополь: Параграф, 2015. – С. 149-150.

6. Лавринова Е.В. Белки – основа полноценного питания человека и животных / Е.В. Лавринова, Н.А. Кочеткова // Материалы международной студенческой научной конференции, Белгород, 31 марта – 01 2015 года. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 102.

7. Новый взгляд на растительный и животный белок / А.Б. Мирошников, А.В. Смоленский, А.В. Мештель, П.Д. Рыбакова // Клиническое питание и метаболизм. – 2021. – Т. 2. – № 4. – С. 222-227.

8. Сидоров А.В. Эффективность экологической селекции при создании новых сортов яровой пшеницы / А.В. Сидоров, А.А. Казак // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Сибири: МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ, Красноярск, 26 ноября 2021 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 2022. – С. 16-22.

9. Скальный А.В. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии / А.В. Скальный [и др.]. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. – 117 с.

10. Трайбер Р.С. Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в тоо «Атамекен – агро – целинный» / Р.С. Трайбер, Г.В. Тоболова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых

ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 55-61.

References

1. Alekseeva D.A. Pravil'noe pitanie pri fizicheskikh nagruzkah / D.A. Alekseeva // Nauka i nauchnyj potencial – osnova ustojchivogo razvitiya obshchestva: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Magnitogorsk, 11 oktyabrya 2018 goda. – Magnitogorsk: Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "OMEGA SAJNS", 2018. – S. 141-142.
2. Ahtarieva M.K. Kachestvo zerna sortov yarovoj myagkoj pshenicy razlichnogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v Severnom Zaural'e / M.K. Ahtarieva, V.P. Necvetaev, R.I. Belkina. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – 136 s.
3. Belkovaya dieta: ee vliyanie na organizm [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa <https://rsport.ria.ru/> (data obrashcheniya 15.11.2022).
4. Borodin P.V. Rastitel'nyj belok v pitanii cheloveka i sposoby povysheniya ego sodержaniya v produkcii / P.V. Borodin, T.I. Zimatkina, D.P. Borodina // Sovremennye voprosy radiacionnoj i ekologicheskoy mediciny, luchevoj diagnostiki i terapii: Sbornik materialov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Grodno, 23–24 sentyabrya 2021 goda. – Grodno: Grodnenskiy gosudarstvennyj medicinskiy universitet, 2021. – S. 26-33.
5. Kaznacheeva YU.S. Belki, i ih rol' v pitanii cheloveka / YU. S. Kaznacheeva // Molodezh', nauka, tvorchestvo – 2015, Stavropol', 26–28 maya 2015 goda. – Stavropol': Paragraf, 2015. – S. 149-150.
6. Lavrinova E.V. Belki – osnova polnocennogo pitaniya cheloveka i zhivotnyh / E.V. Lavrinova, N.A. Kochetkova // Materialy mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii, Belgorod, 31 marta – 01 2015 goda. – Belgorod: Belgorodskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni V.YA. Gorina, 2015. – S. 102.

7. Novyj vzglyad na rastitel'nyj i zhivotnyj belok / A.B. Miroshnikov, A.V. Smolenskij, A.V. Meshtel', P.D. Rybakova // Klinicheskoe pitanie i metabolizm. – 2021. – T. 2. – № 4. – S. 222-227.

8. Sidorov A.V. Effektivnost' ekologicheskoy selekcii pri sozdanii novyh sortov yarovoj pshenicy / A.V. Sidorov, A.A. Kazak // Rol' agrarnoj nauki v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti Sibiri: MATERIALY VSEROSIJSKOJ KONFERENCII S MEZHDUNARODNYM UCHASTIEM, Krasnoyarsk, 26 noyabrya 2021 goda. – Krasnoyarsk: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie «Federal'nyj issledovatel'skij centr «Krasnoyarskij nauchnyj centr Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk», 2022. – S. 16-22.

9. Skal'nyj A.V. Osnovy zdorovogo pitaniya: posobie po obshchej nutriciologii / A.V. Skal'nyj [i dr.]. – Orenburg : GOU OGU, 2005. – 117 s.

10. Trajber R.S. Urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj myagkoj pshenicy v too «Atameken – agro – celinnyj» / R.S. Trajber, G.V. Tobolova // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 55-61.

Аннотация: актуальность данной статьи обусловлена большой тенденцией людей к здоровому образу жизни, которое невозможно без правильного питания. В этой статье рассматривается белок как главный элемент питания человека. Рассмотрен ряд диет, с химической точки зрения.

Abstract: the relevance of this article is due to the great trend of people towards a healthy lifestyle, which is impossible without proper nutrition. This article discusses protein as the main element of human nutrition. A number of diets are considered, from a chemical point of view.

Контактная информация:

Ильенкова Анастасия Сергеевна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: ilenkova.as@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Киршина Марина Камировна руководитель, кандидат с.-х. наук,
преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО
ГАУ Северного Зауралья e-mail: akhtarievamk@gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Ilenkova Anastasia Sergeevna student The Northern of the Trans-Ural State
Agricultural University e-mail: ilenkova.as@edu.gausz.ru
7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Kirshina Marina Kamilovna head, candidate of agricultural Sciences,
Lecturer, Department of General Chemistry. I.D. Komissarov The Northern of
the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: akhtarievamk@gausz.ru
7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Влияние меди на растения
The effect of copper on plants

Лебедев Олег Артёмович, студент, АТИ ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Барабанщикова Людмила Николаевна, доцент, и.о. заведующего кафедрой общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: медь, влияние, растения, дефицит.

Keywords: copper, influence, plants, deficiency.

Для повышения урожайности и улучшения качества продукции растениеводства, необходимо наряду с основными минеральными удобрениями использовать микроэлементы. Микроэлементы – это химические вещества, которые необходимы растениям в очень небольших количествах, но без них растительный организм не может нормально развиваться и давать высокую продуктивность. Это связано тем, что микроэлементы входят в состав биологически активных веществ (ферментов, витаминов, гормонов и т.д.), которые играют важную роль в организме растений. При удовлетворительном содержании микроэлементов в почвах растения лучше используют азотные, фосфорные и калийные удобрения [1,2,3,7]. Одним из таких элементов является медь.

Медь (Cuprum) Cu – химический элемент I группы побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. Атомный номер – 29. Атомная масса – 63,54. Природная медь состоит из смеси двух стабильных изотопов с массовым числом 63 (69,1 %) и 65 (30,9 %).

Медь – металл красного, в изломе розового цвета. При просвечивании в

тонких слоях заметен зеленовато-голубой оттенок. Температура плавления – 1083°C, температура кипения – 2600°C.

Формы меди в почве делятся на группы: непрочно связанные соединения и прочно связанные соединения. В непрочно связанные соединения входят: обменные, водорастворимые, в свою очередь прочно связанные – труднорастворимые медные соли, медьсодержащие минералы, комплексные органические соединения. Адсорбция влияет на подвижность и доступность меди для растений. Большинство минералов почвы адсорбируются ионами меди. Адсорбция зависит от заряда поверхности адсорбента, контролируемого величиной кислотности среды. Растворимость катионов и анионов меди уменьшается, если $pH = 7-8$ [5, 9, 12].

Ключевая реакция содержания меди в почве – комплексообразование с органическими соединениями. Гуминовые вещества образуют с медью растворимые и нерастворимые соединения. Наиболее доступны для растений обменносорбированные и водорастворимые соединения меди [4,6,13].

Нахождение меди в растениях:

1. Медь находится в соединениях с низкомолекулярными органическими веществами и протеинами.
2. Медь присутствует в составе ферментов.
3. Медь участвует в процессах фотосинтеза, дыхания, перераспределения углеводов, метаболизма клеточных стенок, фиксации и восстановления азота, и протеинов.
4. Медь оказывает влияние на водную проницаемость сосудов ксилемы и контролирует баланс влаги.
5. Медь контролирует образование ДНК и РНК.
6. Медь оказывает значительное влияние на механизмы устойчивости к различным заболеваниям. Однако при избытке или повышенном содержании меди в растениях они становятся менее устойчивы к некоторым заболеваниям.

Медь схожа с железом по биохимическим свойствам и функциям, способна как образовывать стабильные комплексы, так и изменять валентность с

двухвалентной на одновалентную. Одновалентная медь нестабильна, в отличие от двухвалентной. Вопрос о том, в какой форме – Cu(II) или Cu (III) – медь поглощается растениями, в настоящее время остается открытым. Большая часть меди в организме растений находится в виде комплексных форм (до 99%), собственно, концентрация сводных одно- и двухвалентных ионов предельно низка. Медь характеризуется большим сродством с аминокислотами, чем к органическим кислотам, и средней мобильностью во флоэме.

В организме растения медь участвует в ферментативных окислительно-восстановительных реакциях. Важнейшие медьсодержащие ферменты:

1. Пластоцианин. Необходим для нормального протекания фотосинтеза. Более половины всей меди в хлоропластах связано с пластоцианом. 3-4 молекулы пластоцианина приходится на 1000 молекул.

2. Цитохлоромоксидаза – оксидаза митохондриальной ЭТЦ. Включает в себя два атома железа в гемовой конфигурации и два атома меди. Кислород взаимодействует с атомами меди. При дефиците меди активность ферментативной реакции заметно снижается.

3. Полифенолоксидаза. Отвечает за перенос фенолов на молекулярный кислород. При наличии фермента происходят реакции биосинтеза лигнина, алкалоидов, меланина. Данные вещества замедляют прорастание спор и рост грибов. При дефиците меди снижается активность фермента.

4. Супероксиддисмутаза – изофермент. Ферменту отделенная важная роль в детоксикации супероксидного радикала, образованного в процессах фотосинтеза. Изофермент обнаруживается в цитозоле, митохондриях, глиоксисомах, хлоропластах.

5. Аскорбатоксидаза. Под действием фермента ускоряется окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой. Содержит до пяти атомов меди на молекулу. Находится в цитоплазме и клеточной стенке клетки. Активность фермента снижается, при дефиците. Является критерием оценки количества меди в растении.

6. Диаминоксидаза. Катализирует деградацию путресцина. Находится в

апопласте эпидермиса и ксилемы зрелых тканей. При недостатке меди активность фермента снижается [4,13].

При дефиците меди возникают заболевания, называемые: белокошицей, белой чумой [7]. Дефицит меди провоцирует задержку роста, хлороз, потерю тургора и, как следствие, увядание растений, а также задержку цветения и гибель урожая. У злаков при острой нехватке меди белеют кончики листьев и не развивается колос. Плодовые страдают суховершинностью [11].

На кислых, песчаных и торфянистых почвах возникает недостаток меди у растительности. Критическим уровнем недостатка содержания меди принято считать содержание в вегетативных частях растений 1–5 мг/кг сухой массы. При недостатке меди возникают нарушения лигнификации клеточных стенок, вследствие чего появляются анатомические нарушения, например, чаще всего эти нарушения видны в склеренхиме клеток стеблей.

Они заметны при незначительных отклонениях от нормы по содержанию меди, что можно использовать для идентификации проблем с минеральным питанием растений.

Снижение содержания меди приводит к уменьшению каталитических процессов медьсодержащих ферментов, принимающих участие в процессах дыхания и фотосинтеза. Из-за этих процессов растения снижают уровень растворимых углеводов. Отсутствие нормального уровня водорастворимых углеводов приводит к ухудшению формирования пыльцы, что, в свою очередь, приводит к уменьшению фертильности, а у бобово-зерновых культур подавляется азотфиксация.

Медь в меньшей степени влияет на рост вегетативной массы растения, чем на развитие и рост зерен и семян. Отсюда следует, что для дальнейшего нормального образования и функционирования генеративных органов растениям требуется гораздо больше меди, чем для формирования вегетативных частей растения.

Вызванные недостатком меди нарушения процессов фотосинтеза и дыхания отражаются на энергетическом обмене растения, что провоцирует

каскад вторичных физиологических эффектов [1,4].

Растения испытывают недостаток меди, а почвы считаются бедными по содержанию данного элемента при содержании меди в почвах Нечерноземья менее 1,5–2,0 мг/кг почвы, а в Черноземье – менее 2,0–5,0 мг [11].

Проявление признаков дефицита меди у различных сельскохозяйственных культур разное. Растения-индикаторы, расположенные по убыванию чувствительности к меди: пшеница, ячмень, овес, лен, кукуруза, морковь, свекла, лук, шпинат, люцерна и белокочанная капуста. Средней чувствительность: томат, клевер красный, картофель, соя, фасоль. Данные растения имеют выраженные признаки дефицита меди, поэтому их очень удобно для своевременного обнаружения проблемы в питании. Для дефицита меди характерны следующие морфологические признаки:

- Потеря тургора у листьев.
- Молодые листья начинают скручиваться и со временем усыхать.
- Растение вялое, стебель теряет свою упругость.
- Пустоколосица
- Снижение содержания белка в зерне
- Пустозерность и щуплость зерна
- свертывание молодых листьев около средней жилки
- кончики листьев от желто-белой до желто-зеленоватой окраски
- Задержка фазы стеблевания
- Слабое образование колосьев
- Образование желто-коричневых некротических пятен
- Замедление генеративного развития
- Корни удлиняются и утоньшаются, боковые корешки белеют

При избытке меди наблюдается проявление симптомов отравления растений (фитотоксичность). Наблюдаются морфологические изменения, которые проявляется в укороченности стеблей, листьев и корней, уменьшении количества листьев и общей биомассы растений, появлении хлорозов и некрозов. молодых листьев, при этом, жилки остаются зелеными; хлороз нижних листьев.

Последний сопровождается появлением коричневой пятнистости и опадением листьев [10,13].

Таким образом, из вышесказанного можно сделать **вывод** о необходимости меди для нормально развития и роста растений. Медь принимает участие в важных биохимических процессах организма растения: процессы дыхания, фотосинтез, образование ДНК и РНК и т.д. В следствии чего улучшается урожайность, синтез углеводов, протеинов, повышению устойчивости к различным заболеваниям, а также растения приобретают улучшенную морозо-, жаро- и засухоустойчивость. Поэтому применение медесодержащих удобрений является важной составляющей сельскохозяйственной деятельности, однако следует очень точно выверять концентрации медесодержащих удобрений, так как при избытке концентрации медь начинает оказывать токсическое действие, проявляющееся в некрозах и хлорозах тканей, а также снижением биомассы и количеством листьев.

Аннотация

Статья содержит материалы о влиянии меди на рост и развитие растений. Представлены результаты о последствиях и причинах дефицита и переизбытка этого микроэлемента на различных сельскохозяйственных растениях.

Annotation

The article contains materials on the influence of copper on the growth and development of plants. The results on the consequences and causes of deficiency and overabundance of this trace element on various agricultural plants are presented.

Библиографический список

1. Акимов, А. А. Роль макро- и микроэлементов в жизни растений / А. А. Акимов, И. А. Платонов – Текст: электронный // Инновационные подходы к развитию науки и производства регионов: взгляд молодых ученых : Сборник трудов студентов и молодых учёных. Материалы 49-ой научно-практической конференции студентов и молодых учёных, Тверь, 16–18 марта 2021 года. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2021. – С. 38-41. – EDN JGQMEZ.

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46683694> (дата обращения: 24.11.2022). -
Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Ахтариева, М. К. Сравнительная оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости по показателям качества / М. К. Ахтариева, Р. И. Белкина – Текст: электронный // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 12(177). – С. 88-92. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. – EDN NLXAFF.

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (дата обращения: 22.11.2022). -
Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3. Барабанщикова, Л. Н. Накопление селена в зерне яровой и озимой пшеницы юга Тюменской области / Л. Н. Барабанщикова – Текст: электронный // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 12. – С. 178-180. – EDN XAMESD.

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (дата обращения: 22.11.2022). -
Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Битюцкий, Н.П. Микроэлементы и растение: Учебное пособие /Н.П. Битюцкий. – СПб.: Издательство Санкт-петербургского университета, 1999. – 232 с. - Текст : непосредственный.

5. Демин, Е. А. Вынос серы посевами озимых культур в различных почвенно-климатических зонах Зауралья / Е. А. Демин, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 81-85.

6. Лукин, С. В. Мониторинг содержания марганца, цинка и меди в почвах и растениях Центрально-Черноземного района России / С. В. Лукин, Д. В. Жуйков – Текст: электронный // Почвоведение. – 2021. – № 1. – С. 60-69. – DOI 10.31857/S0032180X21010093. – EDN PFYNUF.

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44514573> (дата обращения: 20.11.2022). -
Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

7. Новоселова, Е. К. Химический состав дикорастущих растений и его сравнительный анализ с лекарственными препаратами / Е. К. Новоселова – Текст: электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической

конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 735-738. – EDN KRTVTD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46287262> (дата обращения: 20.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

8. Основы агрономии : учебник / составители А. П. Авдеенко [и др.]. — Персиановский : Донской ГАУ, 2020. — 182 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216722> (дата обращения: 24.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Попова, Л. Ф. Трансформация соединений тяжелых металлов в почвах Архангельска / Л. Ф. Попова – Текст: электронный // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-3. – С. 562-566. – EDN SKFHUT. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21852768> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

10. Семенова, И. Н., Влияние меди и свинца на рост и развитие растений на примере *Anethum graveolens* / И. Н. Семенова, Г.Ш. Сингизова, А.Б. Зулкарнаев, Г.Р. Ильбулова – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 588. – EDN TYSPDP. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23704017> (дата обращения: 22.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

11. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600> (дата обращения: 24.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Медь [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. – 2022. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Медь> (дата обращения: 22.11.2022).

13. Медь [Электронный ресурс] // Справочник. Пестициды.ru: [сайт]. – 2022. –URL:https://www.pesticidy.ru/active_nutrient/copper (дата обращения: 22.11.2022).

References

1. Akimov, A. A. Rol' makro- i mikroelementov v zhizni rastenij / A. A. Akimov, I. A. Platonov – Tekst: elektronnyj // Innovacionnye podhody k razvitiyu nauki i proizvodstva regionov: vzglyad molodyh uchenyh : Sbornik trudov studentov i molodyh uchyonyh. Materialy 49-oj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i molodyh uchyonyh, Tver', 16–18 marta 2021 goda. – Tver': Izdatel'stvo Tverskoj GSKHA, 2021. – S. 38-41. – EDN JGQMEZ. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46683694> (data obrashcheniya: 24.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.
2. Ahtarieva, M. K. Sravnitel'naya ocenka sortov yarovoj myagkoj pshenicy raznyh grupp spelosti po pokazatelyam kachestva / M. K. Ahtarieva, R. I. Belkina – Tekst: elektronnyj // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 12(177). – S. 88-92. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-12-88-92. – EDN NLXAFF. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48033364> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.
3. Barabanshchikova, L. N. Nakoplenie selena v zerne yarovoj i ozimoy pshenicy yuga Tyumenskoj oblasti / L. N. Barabanshchikova – Tekst: elektronnyj // Innovacii i investicii. – 2019. – № 12. – S. 178-180. – EDN XAMESD. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41859654> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.
4. Bityuckij, N.P. Mikroelementy i rastenie: Uchebnoe posobie /N.P. Bityuckij. – SPb.: Izdatel'stvo Sankt-peterburgskogo universiteta, 1999. – 232 s. - Tekst : neposredstvennyj.
5. Demin, E. A. Vynos sery posevami ozimyh kul'tur v razlichnyh pochvenno-klimaticheskikh zonah Zaural'ya / E. A. Demin, N. A. Volkova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(69). – S. 81-85.
6. Lukin, S. V. Monitoring sodержaniya marganca, cinka i medi v pochvah i rasteniyah Central'no-CHernozemnogo rajona Rossii / S. V. Lukin, D. V. ZHujkov – Tekst: elektronnyj // Pochvovedenie. – 2021. – № 1. – S. 60-69. – DOI

10.31857/S0032180X21010093. — EDN PFYNUP.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44514573> (data obrashcheniya: 20.11.2022). -
Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

7. Novoselova, E. K. Himicheskij sostav dikorastushchih rastenij i ego sravnitel'nyj analiz s lekarstvennymi preparatami / E. K. Novoselova – Tekst: elektronnyj // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya : Sbornik materialov LV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 17–19 marta 2021 goda. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2021. – S. 735-738. – EDN KRTVTD.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46287262> (data obrashcheniya: 20.11.2022). -
Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

8. Osnovy agronomii : uchebnik / sostaviteli A. P. Avdeenko [i dr.]. — Persianovskij : Donskoj GAU, 2020. — 182 s. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216722> (data obrashcheniya: 24.11.2022). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej.

9. Popova, L. F. Transformaciya soedinenij tyazhelyh metallov v pochvah Arhangel'ska / L. F. Popova – Tekst: elektronnyj // Fundamental'nye issledovaniya. – 2014. – № 9-3. – S. 562-566. – EDN SKFHUT.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=21852768> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

10. Semenova, I. N., Vliyanie medi i svinca na rost i razvitie rastenij na primere *Anethum graveolens* / I. N. Semenova, G.SH. Singizova, A.B. Zulkaranaev, G.R. Il'bulova – Tekst: elektronnyj // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 3. – S. 588. – EDN TYSPDP. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23704017> (data obrashcheniya: 22.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

11. Yagodin, B. A. Agrohimiya : uchebnik / B. A. YAgodin, YU. P. ZHukov, V. I. Kobzarenko. — 2-e izd., ster. — Sankt-Peterburg : Lan', 2016. — 584 s. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/87600> (data obrashcheniya: 24.11.2022). —
Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej.

12. Med' [Elektronnyj resurs] // Vikipediya: [sajt]. – 2022. – URL:
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Med'> (data obrashcheniya: 22.11.2022).

13. Med' [Elektronnyj resurs] // Spravochnik. Pesticidy.ru: [sajt]. – 2022. –
URL:https://www.pesticidy.ru/active_nutrient/copper (data obrashcheniya:
22.11.2022).

Контактная информация:

Лебедев Олег Артемович студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья e-mail: lebedev.oa@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Барабанщикова Людмила Николаевна к.б.н., доцент кафедры общей
химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: barabanshikovaln@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Lebedev Oleg Artemovich student, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern
Trans-Urals e-mail: lebedev.oa@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Barabanshchikova Lyudmila Nikolaevna Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I.D.

Komissarov, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals

e-mail: barabanshikovaln@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Применение карбамида в животноводстве

The use of carbamide in animal husbandry

Лукьянова Дарья Алексеевна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Барabanщикова Людмила Николаевна, доцент, и.о. заведующего кафедрой общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: карбамид, рацион, кормовые добавки, жвачные животные.

Keywords: carbamide, diet, feed additives, ruminants.

Развитие интенсивного продуктивного животноводства требует расширения кормовой базы. По мере увеличения в рационах крупного рогатого скота кормов богатых углеводами (кукуруза, сахарная свекла, жом и др.), но бедных перевариваемым протеином, все больше становится разрыв между потребностью животных в белковых кормах и их наличием. Поэтому важное значение в решении белковой проблемы в животноводстве приобретает использование азотсодержащих соединений, в первую очередь – карбамида [4,6].

Карбамид (мочевина) – синтетический продукт химической промышленности, представляет собой органическое соединение – диамид угольной кислоты $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Получается карбамид в результате взаимодействия углекислого газа и аммиака. Карбамид представляет собой белый порошок, без запаха, горький на вкус, хорошо растворим в воде. Он является только источником азота и никакой другой питательной ценности не представляет. Содержание азота в нем составляет 46,5%. Молекула белка содержит около 16% азота, т.е. карбамид почти в 3 раза богаче белка азотом. Но карбамид могут использовать только жвачные животные. Для остальных животных он не имеет

кормовой ценности. Однако, в связи с возможной токсичностью, его использование в кормопроизводстве должно тщательно регламентироваться. Это вызывает потребность в надежном методе определения карбамида в кормах, кормовых добавках и комбикормовом сырье [3,8].

Превращение карбамида в белок – сложный процесс, осуществляемый микроорганизмами, обитающими в преджелудках, главным образом в рубце жвачных животных. Скармливаемый карбамид разрушается с помощью вырабатываемого микрофлорой фермента уреазы до аммиака, который затем используется бактериями при размножении на образование аминокислот и микробного белка. При этом обязательным условием эффективного усвоения аммиака бактериями преджелудков является наличие углеводов из расчета 20 частей на 1 весовую часть азота. Непременным условием для нормального использования мочевины в рубце микроорганизмами является также наличие в рационе достаточного количества минеральных веществ (особенно P, S, Co, Cu), каротина, витамина D. Жизненный цикл у микроорганизмов очень короткий, они быстро погибают. Проходя через пищеварительный тракт животного, они перевариваются и используются им, как протеин обычных кормов [7].

Скармливать карбамид можно любым жвачным животным, но на практике его дают в основном крупному рогатому скоту, причем, чаще – коровам. Добавка карбамида дойному поголовью со средним уровнем продуктивности 15-20 литров в сутки, при условии, что в основном рационе присутствуют все необходимые ингредиенты, приводит к увеличению суточного удоя на 1-1,3 литра. При этом содержание липидов в молоке увеличивается на 0,25-0,3%, а белков на 0,07%. При скармливании карбамида молодняку крупного рогатого скота, можно увеличить его среднесуточные привесы на 10-13% по сравнению с обычными приростами, полученными на кормлении без этой добавки [2,5].

Вводить в рацион карбамид следует постепенно, в течение двух-трех недель для полного приспособления микроорганизмов и организма жвачного животного к использованию этой добавки. Поэтому кратковременное скармливание, как и перерывы, снижают эффективность использования

карбамида. Первая доза препарата не должна превышать 3 грамма. Максимально допустимое количество карбамида, которое можно скормить крупному рогатому скоту за сутки 120-130 г на голову. Но в большинстве случаев дают меньше: от 50 до 100 грамм. Если оптимальная доза будет превышена, то можно отравить животное [7].

Добавлять карбамид к корму можно только в том случае, если в рационе наблюдается дефицит протеина, но количество углеводов и энергетический показатель находится в норме. Им заменяют не более 20% дефицита натурального протеина в корме. Отмеренную дозу следует распределить на несколько приёмов корма в сутки. Рассчитанное количество добавки карбамида предварительно тщательно перемешивают с кормом, и затем скармливают скоту. Рекомендуется смешивать его со свекловичным жомом, кукурузным или другим силосом. Помимо этого в животноводстве многих стран используются комбикорма обогащенные карбамидом [1, 5, 7].

Карбамид добавляют к готовому силосу непосредственно перед скармливанием. В процессе силосования значительная часть азота карбамида превращается в аммонийные соли органических кислот, а в концентрате благодаря экструзии мочевины вступает в физическую связь с желатинизированным крахмалом. В связи с этим связанный азот карбамида медленнее растворяется в жидком содержимом рубца и это исключает его токсическое действие [5].

Г.В. Басараб с соавторами установили, что использование карбамида в качестве источника азотистого небелкового соединения в комбикормах повышает усвояемость питательных веществ в рационе крупного рогатого скота [1].

Карбамид нельзя вводить в рационы моногастрических животных. При несоблюдении нормы скармливания добавка оказывает токсическое действие на организм. Ни в коем случае нельзя давать мочевины с водой, только с кормом, так как возможны тяжёлые отравления, которые могут повлечь за собой гибель животных. Необходимо применять специализированный кормовой карбамид, а

не используемое в агрономии удобрение. В кормлении применяется химически чистый карбамид марки А. [6, 7].

Использование мочевины в животноводстве экономически эффективно благодаря ее невысокой стоимости, что позволяет повысить рентабельность сельскохозяйственного производства при относительно невысоких затратах на их содержание.

С другой стороны при всех положительных эффектах существуют недостатки применения карбамида:

1. Корм гигроскопичен, требуется строгое соблюдение условий хранения.

2. Необходимо точное нормирование.

3. К карбамиду животных необходимо приучать постепенно.

4. Требуется высокая точность вымешивания.

5. Использование карбамида в кормлении высокопродуктивных животных ограничено, поскольку в их рационах должен быть значительный уровень нерастворимого в рубце протеина.

6. Использование ограничено живой массой скота: КРС – по достижении 250 кг, МРС – 40 кг.

7. Не применяется во вторую половину сухостойного периода и в первые дни после отела.

8. Нельзя использовать мочевины в кормлении животных при заболеваниях ЖКТ, печени, в случаях сильного истощения.

Таким образом, использование обогащенных карбамидом кормов в рационах жвачных животных обеспечивает достижение максимальной реализации потенциала их молочной и мясной продуктивности, но его содержание должно быть строго регламентированным.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы применения кормового карбамида (мочевины) в качестве заменителя усвояемого белка в животноводстве, главным образом для жвачных животных. Особое внимание уделено дозировке и

правильной последовательности его применения в качестве подкормки. Было отмечено, что ввод в рацион карбамида жвачным животным позволяет повысить продуктивность и рентабельность производства.

Abstract

The article discusses the use of feed carbamide (urea) as a substitute for digestible protein in animal husbandry, mainly for ruminants. Special attention is paid to the dosage and the correct sequence of its use as a top dressing. It was noted that the introduction of carbamide into the diet of ruminants allows to increase the productivity and profitability of production.

Библиографический список

1. Бесараб, Г. В. Влияние скармливания молодняку крупного рогатого скота небелковых азотистых веществ на расщепляемость протеина и перевариваемость питательных / Бесараб Г. В., Цай В. П., Кот А. Н., Сапсалёва Т. Л., Натыров А. К., Мороз Н. Н. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2022. №15.1 URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-skarmlivaniya-molodnyaku-krupnogo-rogatogo-skota-nebelkovykh-azotistykh-veschestv-na-rasscheplyaemost-proteina-i> (дата обращения: 24.11.2022)

2. Ерофеева, Ю. О. Сравнительная оценка качества цельного молока с применением метода ИК спектроскопии на приборе Bentley FTS / Ю. О. Ерофеева, Д. А. Баранова, М. В. Губанов – Текст: электронный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1238-1243. – EDN TQFLCI. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49575280> (дата обращения: 24.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

3. Сарханова, А. А Проблемы кормового белка в животноводстве и разработка метода определения карбамида /А. А. Сарханова, Е. Г. Титова, Л. В.

Васильева [и др.]. – Текст: электронный // Ветеринария. – 2017. – № 9. – С. 57-60. – EDN ZMMJAL. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30273512> (дата обращения: 24.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Уразова, А. А. Кормовые добавки различной химической природы в рационе сельскохозяйственных животных / А. А. Уразова – Текст: электронный // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 514-518. – EDN EAYPYB. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44687556> (дата обращения: 20.11.2022). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

5. Усков, Г. Е. Мочевина в кормлении крупного рогатого скота / Г. Е. Усков, А. В. Цопанова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. – № 10. – С. 13-20.

6. Карбамид кормовой (мочевина) / [Электронный ресурс]// DIRECT.FARM: [сайт]. – 2022. – URL: <https://direct.farm/post/karbamid-kormovoy-mochevina-9531> (дата обращения: 21.11.2022)

7. [Карбамид в рационе жвачных животных, мочевина как стимулятор повышения продуктивности КРС](#) / [Электронный ресурс] // Портал агробизнеса «Agrostory»: [сайт]. – 2022. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/zivotnovodstvo/karbamid-v-ratsione-zhvachnykh-zhivotnykh/> (дата обращения: 24.11.2022)

8. Карбамид в сельском хозяйстве / [Электронный ресурс] //Предприятие Самарахимтрейд [сайт]. – 2022. – URL: <https://samht.ru/blogs/preimushchestva/karbamid-v-selskom-khozyaystve/> (дата обращения: 20.11.2022)

References

1. Besarab, G. V. Vliyanie skarmlivaniya molodnyaku krupnogo rogatogo skota nebelkovykh azotistykh veshchestv na rasshcheplyaemost' proteina i perevarivaemost' pitatel'nykh / Besarab G. V., Caj V. P., Kot A. N., Sapsalyova T. L., Natyrov A. K., Moroz N. N. // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. 2022. №15.1 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-skarmlivaniya-molodnyaku-krupnogo-rogatogo-skota-nebelkovykh-azotistykh-veschestv-na-rasshcheplyaemost-proteina-i> (data obrashcheniya: 24.11.2022)

2. Erofeeva, YU. O. Sravnitel'naya ocenka kachestva cel'nogo moloka s primeneniem metoda IK spektroskopii na pribore Bentley FTS / YU. O. Erofeeva, D. A. Baranova, M. V. Gubanov – Tekst: elektronnyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa : Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, Tyumen', 14–18 marta 2022 goda. Tom CHast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 1238-1243. – EDN TQFLCI. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49575280> (data obrashcheniya: 24.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

3. Sarhanova, A. A Problemy kormovogo belka v zhivotnovodstve i razrabotka metoda opredeleniya karbamida /A. A. Sarhanova, E. G. Titova, L. V. Vasil'eva [i dr.]. – Tekst: elektronnyj // Veterinariya. – 2017. – № 9. – S. 57-60. – EDN ZMMJAL. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30273512> (data obrashcheniya: 24.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

4. Urazova, A. A. Kormovye dobavki razlichnoj himicheskoy prirody v racione sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh / A. A. Urazova – Tekst: elektronnyj // Innovacionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa dlya obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 20 dekabrya 2020 goda. Tom CHast' 2. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 514-518. – EDN EAYPYB.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=44687556> (data obrashcheniya: 20.11.2022). - Rezhim dostupa: Nauchnaya elektronnyaya biblioteka eLIBRARY.RU.

5. Uskov, G. E. Mochevina v kormlenii krupnogo rogatogo skota / G. E. Uskov, A. V. Copanova // Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhyvotnyh i kormoproizvodstvo. – 2015. – № 10. – S. 13-20.

6. Karbamid kormovoj (mochevina) / [Elektronnyj resurs]// DIRECT.FARM: [sajt]. – 2022. – URL: <https://direct.farm/post/karbamid-kormovoy-mochevina-9531> (data obrashcheniya: 21.11.2022)

7. Karbamid v racione zhvachnyh zhyvotnyh, mochevina kak stimulyator povysheniya produktivnosti KRS / [Elektronnyj resurs] // Portal agrobiznesa «Agrostory»: [sajt]. – 2022. – URL: <https://agrostory.com/info-centre/zivotnovodstvo/karbamid-v-ratsione-zhvachnykh-zhyvotnykh/> (data obrashcheniya: 24.11.2022)

8. Karbamid v sel'skom hozyajstve / [Elektronnyj resurs] //Predpriyatie Samarahimtrejd [sajt]. – 2022. – URL: <https://samht.ru/blogs/preimushchestva/karbamid-v-selskom-khozyaystve/> (data obrashcheniya: 20.11.2022)

Контактная информация:

Лукьянова Дарья Алексеевна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: lukyanova.da@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Барabanщикова Людмила Николаевна к.б.н., доцент кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: barabanschikovaln@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Lukyanova Darya Alekseevna Student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals e-mail: lukyanova.da@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Barabanshchikova Lyudmila Nikolaevna Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor of the Department of General Chemistry named after I.D.
Komissarov, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals
e-mail: barabanschikovaln@gausz.ru
Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

**Влияние гуминовых препаратов на посевные качества пшеницы
сорта «Гренада»**

**The effect of humic preparations on the sowing qualities of wheat of the
"Grenada" variety**

Мартемьянова Дарья Денисовна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей
химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: гуминовые вещества, органическое земледелие, пшеница
сорта Гренада, стимуляторы роста.

Keywords: humic substances, organic farming, Grenadian wheat, growth
stimulants.

Главной причиной загрязнения биосферы является необдуманное вмешательство человека в природу. Весомое влияние в современный экологический кризис оказывают сельскохозяйственные производства, использующие минеральные удобрения и пестициды. Сельскохозяйственное производство должно быть экологически безопасным. Главным принципом развития сельского хозяйства должно стать экологизация всех сфер агропромышленного комплекса [1].

Одним из путей решения проблемы является органическое земледелие, суть которого заключается в полном или частичном отказе от использования легкорастворимых удобрений, пестицидов, синтетических регуляторов роста. Для получения экологически чистых продуктов необходимы экологически чистые натуральные вещества. Здесь ученые обратили внимание на то, что сама природа уже давно создает уникальные экологические продукты растительного

и животного происхождения — гуминовые вещества. Их основным компонентом являются гуминовые кислоты, которые играют связующую роль между живой и неживой природой в экосистеме "вода — почва — растения — микробы — животные — человек".

Гуминовые вещества [ГВ] – это основная органическая составляющая почвы, воды и твердых горючих ископаемых. ГВ не синтезируются в живых растениях, но в значительных количествах образуются при разложении растительных и животных остатков под действием микроорганизмов и абиотических факторов среды. Впервые их выделили из торфа более двухсот лет назад, и до сих пор этот источник является наиболее популярным при производстве гуминовых удобрений. Физиологически активные вещества торфа включают в себя широкий ряд органических молекул: пептиды, аминокислоты, углеводы, ферменты, антибиотики и природные стимуляторы роста. Наиболее физиологически активны получаемые при специальной обработке самого торфа – водорастворимые соли гуминовых кислот (гуматы) и фульвокислот (фульваты). ГВ, содержащиеся в полезных ископаемых, переходят в физиологически активное состояние и эффективно действуют как стимуляторы роста растений лишь после активации. Активаторами же могут быть повышенные температуры, навоз, птичий помет, минеральные соединения (аммиачная вода или другие щелочи) [2].

Ученые выделяют 5 основных направлений влияния гуминовых веществ:

1. Гормональное воздействие, влекущее усиление корнеобразования.
2. Улучшение усвоения растениями фосфора и микроэлементов за счет способности гуминовых веществ связывать ионы металлов, превращая их в биодоступные (хелатные) формы.
3. Улучшение транспорта питательных веществ внутри растения и его клеточного дыхания.
4. Улучшение свойств почвы (деятельности микроорганизмов, влагоудерживающей способности), ее структурирование.

5. Снижение поверхностного натяжения водных растворов. Как следствие, увеличивается проницаемость клеточных мембран [3].

Влияние на урожайность и качество зерна пшеницы оказывают как природные, так и антропогенные факторы. Повышение посевных качеств семян зерновых культур возможно при использовании современных технологий и увеличение сельскохозяйственного производства с использованием высокоэффективных и экологически чистых препаратов для предпосевной обработки.

В связи с этим все больше становится популярным изучение и применение физиологически активных препаратов с содержанием гуминовых кислот.

Благодаря обработке семян препаратами с содержанием гуминовых веществ в семенах укрепляется иммунная система, снижается риск травматических повреждений семян растений, повышается энергия прорастания, стимулируется рост и развитие проростков. После обработки семян гуминовыми удобрениями у растений начинает лучше развиваться корневая система: сильнее ветвится и глубже проникает в землю.

Одними из таких коммерческих препаратов являются «Росток» и «Идеал».

«Росток» - универсальный, широкого спектра действия гуминовый препарат. Препарат Росток применяют путем замачивания семян, опрыскивания и полива растений в период вегетации. Состав: соли гуминовых кислот торфа, аминокислоты. Рекомендации по приготовлению рабочего раствора на 1 л воды: 1% препарат – 1-2 мл (при замачивании семян – 1 мл); 0,1% препарат – 10-20 мл (при замачивании семян – 10 мл). Производитель ООО "НПЦ "Эврика".

«Идеал» - это комплексное, органоминеральное удобрение. Создано на основе продуктов активной жизнедеятельности дождевых червей и дополнено важнейшими макро- и микроэлементами. Состав: гуминовые вещества, азот, фосфор, калий. Рекомендации по приготовлению рабочего раствора на 1 л воды: 8-10 мл (2 колпачка). Производитель ООО «НОРД ПАЛМ».

Цель работы: определить влияние гуминовых препаратов как стимуляторов роста растений на посевные качества пшеницы (всхожесть и энергию прорастания).

Всхожесть семян — это способность семян за установленный срок давать нормальные проростки при определённых условиях проращивания. Измеряется в процентах (как соотношение проросших семян к общему количеству высеянных семян).

Различают два вида всхожести:

Лабораторная всхожесть - определяется в лабораторных условиях и указывается в паспорте семян [12].

Полевая всхожесть – определяется по количеству всходов непосредственно на поле, практически во всех случаях она бывает ниже лабораторной [4].

Энергия прорастания - скорость прорастания, выражаемая в проценте семян, проросших (давших корешки, равные половине длины семени, и ростки) в срок, установленный опытным проращиванием. Для полевых культур он колеблется в пределах от 3 до 15 суток [5].

Нами был выполнен вегетационный опыт по определению действия препаратов «Росток» и «Идеал» на посевные качества семян яровой пшеницы сорта Гренада.

Материалы и объекты исследования

В качестве объекта исследования была выбрана яровая пшеница сорта Гренада. Разновидность пшеницы: лютесценс, районированность сорта – Уральский и Западно-Сибирский регионы, оригинатор: ФГБУН Федеральный исследовательский центр Тюменский научный центр РАН [7].

В лабораторных опытах на кафедре общей химии им. И.Д. Комиссарова было изучено влияние растворов препарата «Росток» и «Идеал» на посевные качества пшеницы [10].

Для определения влияния препаратов на всхожесть и энергию прорастания, семена в количестве 15 шт. помещали в чашки Петри с водными

растворами гуминовых препаратов «Росток» и «Идеал» концентрации 0,01% и 0,001% в 4 повторностях. В контроле семена проросли в чашках Петри с дистиллированной водой. На четвертые сутки определяли энергию прорастания, на седьмые – всхожесть семян [6, 11]

Результаты исследования

У семян пшеницы сорта Гренада были определены посевные качества после обработки препаратами «Росток» и «Идеал» в концентрации 0,01% и 0,001%.

Таблица 1

Результаты исследования посевных качеств пшеницы сорта Гренада

Вариант	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Вода дист. (контроль)	73,3	76,6
Росток 0,01%	76,6	86,6
Росток 0,001%	71,5	85,1
Идеал 0,01%	65,1	79,0
Идеал 0,001%	65,1	85,0

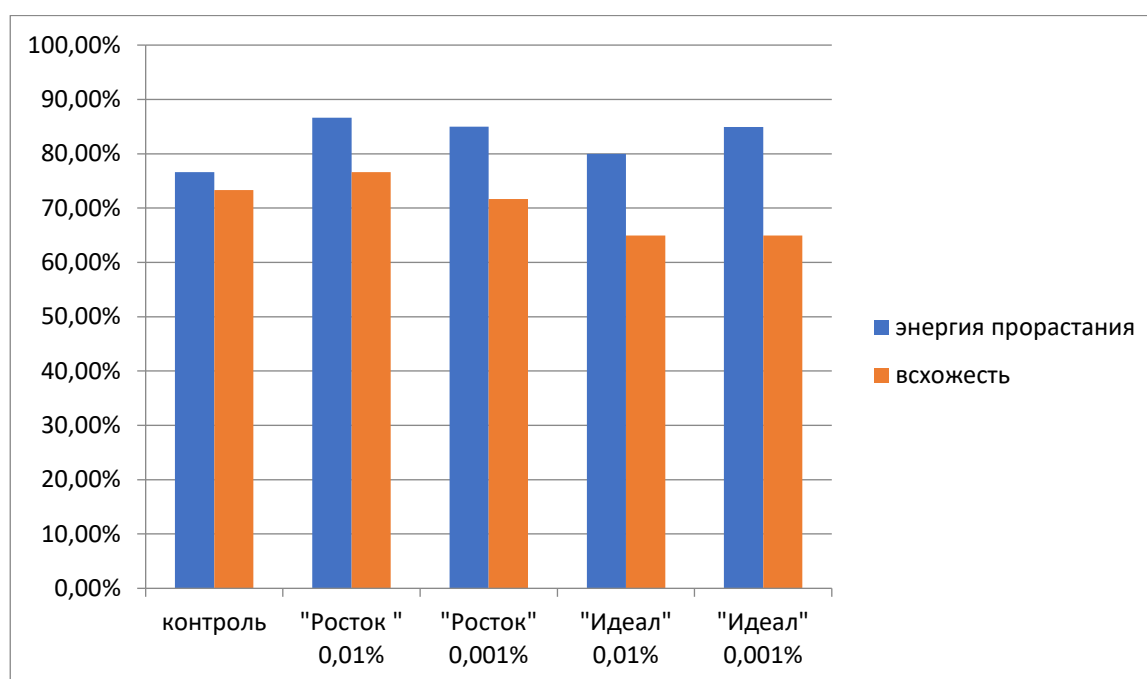


Рис.1. Влияние препаратов «Росток» и «Идеал» на энергию прорастания и всхожесть семян.

Энергия прорастания превышает контроль на 5 % при обработке семян гуминовым препаратом Росток 0,01 %, на других вариантах энергия прорастания была ниже, чем на контроле.

Максимальная всхожесть была при обработке семян гуминовым препаратом Росток 0,01% и составила 86.6%. Повышение всхожести семян наблюдалось также на вариантах Росток 0,001% и Идеал 0,001% [8, 9].

Выводы:

1. Таким образом, в ходе исследования нами было выяснено, что использование гуминового препарата «Росток» в концентрации 0,01% оказывает положительное действие на посевные качества семян пшеницы: повышается энергия прорастания и лабораторная всхожесть, стимулируется рост проростков.

2. При обработке гуминовым препаратом «Идеал» энергия прорастания снижается, а всхожесть семян при 0,001% концентрации повышается по сравнению с контролем.

Библиографический список

1. Вербицкая Н. В., Кондратенко Е. П., Соболева О. М. Использование препарата гуминовой природы для предпосевной обработки семян пшеницы // Вестник КузГТУ. 2014. №3 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-preparata-guminovoy-prirody-dlya-predposevnoy-obrabotki-semyan-pshenitsy> (дата обращения: 22.11.2022).

2. Влияние гуминовых веществ на биохимические и биофизические процессы, происходящие в растениях / А. И. Попов, Е. П. Панина, Д. Ф. Гюльтер [и др.] // Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур : Юбилейный сборник научных трудов, Воронеж, 28 ноября 2016 года / Под общей редакцией В.А. Федотова; Ответственные за выпуск сборника Н.В. Подлесных, Е.Н. Пшеничная. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 211-216. – EDN YIQNNP.

3. Всхожесть семян // Большая Советская Энциклопедия / под ред. А. М. Прохорова. 3-е изд. том 5. М., «Советская энциклопедия», 1971
4. Гуминовые вещества – гипотезы и реальность (обзор) / А. Г. Заварзина, Н. Н. Данченко, В. В. Демин [и др.] // Почвоведение. – 2021. – № 12. – С. 1449-1480. – DOI 10.31857/S0032180X21120169. – EDN GOVPIJ.
5. Демин, Е. А. Вынос серы посевами озимых культур в различных почвенно-климатических зонах Зауралья / Е. А. Демин, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 81-85.
6. Жученко А. А. Растениеводство в век биологии и экономики знаний // Вестник РАСХН. – 2006. – №1. – С. 3-6
7. Кочерова, Т. Почему на рынке появляется все больше биостимуляторов на основе гуминовых веществ? / Т. Кочерова // АгроСнабФорум. – 2015. – № 3-4(132). – С. 32-33. – EDN VDTTQL.
8. Маркина, Е. О. Влияние промышленных гуминовых веществ на свойства почв / Е. О. Маркина, Н. В. Сырчина // Экология родного края: проблемы и пути их решения : материалы XII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 13–14 апреля 2017 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2017. – С. 46-49. – EDN YPVRUH.
9. Петрова Н. Гуматы: в чем их польза и как они работают / Н. Петрова. – Текст: электронный // - 2019. – URL: <https://7dach.ru/NatashaPetrova/gumaty-v-chem-ih-polza-i-kak-oni-rabotayut-242987.html> (дата обращения: 20.11.2022).
10. Перминова И.В. Гуминовые вещества — вызов химикам XXI века / И.В. Перминова. – Текст: электронный // Химия и жизнь: научный журнал. – 2008. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430559/Guminovye_veshchestva_vyzov_khimikam_XXI_veka
11. Поволоцкая Ю.С. Краткий обзор гуминовых препаратов // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. №5-1. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-obzor-guminovyh-preparatov> (дата обращения: 23.11.2022).

12. Якименко, О. С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации / О. С. Якименко, В. А. Терехова // Почвоведение. – 2011. – № 11. – С. 1334-1343. – EDN OJGUFZ.

References

1. Verbickaya N. V., Kondratenko E. P., Soboleva O. M. Ispol'zovanie preparata guminovoy prirody dlya predposevnoy obrabotki semyan pshenicy // Vestnik KuzGTU. 2014. №3 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-preparata-guminovoy-prirody-dlya-predposevnoy-obrabotki-semyan-pshenitsy> (data obrashcheniya: 22.11.2022).

2. Vliyanie guminovyh veshchestv na biohimicheskie i biofizicheskie processy, proiskhodyashchie v rasteniyah / A. I. Popov, E. P. Panina, D. F. Gyul'ter [i dr.] // Innovacionnye tekhnologii proizvodstva zernovyh, zernobobovyh, tekhnicheskikh i kormovyh kul'tur : YUbilejnyj sbornik nauchnyh trudov, Voronezh, 28 noyabrya 2016 goda / Pod obshej redakciej V.A. Fedotova; Otvetstvennye za vypusk sbornika N.V. Podlesnyh, E.N. Pshenichnaya. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. Imperatora Petra I, 2016. – S. 211-216. – EDN YIQNNP.

3. Vskhozhest' semyan // Bol'shaya Sovetskaya Enciklopediya / pod red. A. M. Prohorova. 3-e izd. tom 5. M., «Sovetskaya enciklopediya», 1971.

4. Guminovye veshchestva – gipotezy i real'nost' (obzor) / A. G. Zavarzina, N. N. Danchenko, V. V. Demin [i dr.] // Pochvovedenie. – 2021. – № 12. – S. 1449-1480. – DOI 10.31857/S0032180X21120169. – EDN GOVPIJ.

5. Demin, E. A. Vynos sery posevami ozimyh kul'tur v razlichnyh pochvenno-klimaticheskikh zonah Zaural'ya / E. A. Demin, N. A. Volkova. – Tekst : neposredstvennyj // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 2(69). – S. 81-85.

6. ZHuchenko A. A. Rasteniyevodstvo v vek biologii i ekonomiki znaniy // Vestnik RASKHN. – 2006. – No1. – S. 3-6

7. Kocherova, T. Pochemu na rynke poyavlyayetsya vse bol'she biostimulyatorov na osnove guminovykh veshchestv? / T. Kocherova // AgroSnabForum. – 2015. – № 3-4(132). – S. 32-33. – EDN VDTTQL.

8. Markina, E. O. Vliyanie promyshlennykh guminovykh veshchestv na svoystva pochv / E. O. Markina, N. V. Syrchina // Ekologiya rodnogo kraya: problemy i puti ih resheniya : materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Kirov, 13–14 aprelya 2017 goda. – Kirov: Vyatskij gosudarstvennyj universitet, 2017. – S. 46-49. – EDN YPVURH.

9. Petrova N. Gumaty: v chem ih pol'za i kak oni rabotayut / N. Petrova. – Tekst: elektronnyj // - 2019. – URL: <https://7dach.ru/NatashaPetrova/gumaty-v-chem-ih-polza-i-kak-oni-rabotayut-242987.html> (data obrashcheniya: 20.11.2022).

10. Perminova I.V. Guminovye veshchestva — vyzov himikam XXI veka / I.V. Perminova. – Tekst: elektronnyj // Himiya i zhizn': nauchnyj zhurnal. – 2008. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430559/Guminovye_veshchestva_vyzov_khimikam_XXI_v_eka

11. YU. S. Povolockaya Kratkij obzor guminovykh preparatov // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2019. №5-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kratkij-obzor-guminovykh-preparatov> (data obrashcheniya: 23.11.2022).

12. YAkimenko, O. S. Guminovye preparaty i ocenka ih biologicheskoy aktivnosti dlya celej sertifikacii / O. S. YAkimenko, V. A. Terekhova // Pochvovedenie. – 2011. – № 11. – S. 1334-1343. – EDN OJGUFZ.

Аннотация

В статье авторами рассматриваются понятие гуминовых веществ, актуальность использования экологически чистых препаратов и направления влияния гуминовых веществ. Так же в статье проводится сравнительный анализ влияния нескольких препаратов, содержащих гуминовые кислоты, в различных концентрациях на энергию прорастания семян.

Annotation

In the article, the authors consider the concept of humic substances, the relevance of the use of environmentally friendly drugs and the direction of the influence of humic substances. The article also provides a comparative analysis of the effect of several preparations containing humic acids in different concentrations on the energy of seed germination.

Контактная информация:

Мартемьянова Дарья Денисовна, студент АЭ-11, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья E-mail: martemyanova.dd@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

E-mail: rybachukov@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Martemyanova Darya Denisovna, student of AE-11, ATI, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals E-mail: martemyanova.dd@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Rybachuk Oksana Vladimirovna, Senior Lecturer of the Department of General Chemistry named after I.D.Komissarov, FGBOU VO GAU of the Northern Trans-Urals E-mail: rybachukov@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Значение пищевых добавок, применяемых в кормах для кошек

Importance of food additives used in cat food

Порядина Полина Владимировна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель:

Киршина Марина Камиловна, к. с.-х. н., преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: пищевая добавка, E320, E321, корм, химическая промышленность, ассортимент.

Key words: food additive, E320, E321, feed, chemical industry, assortment

В наше время наблюдается стремительное развитие химических технологий. С одной стороны химическая промышленность упрощает нашу жизнь и экономит время, а с другой стороны она может нанести ущерб здоровью как человека, так и животных. Порой из-за недостатка времени, денег или знаний владелец может просто не обращать внимание на то, чем он кормит свое животное. В данной статье мы рассмотрим применение пищевых добавок в корме для кошек с целью проанализировать ассортимент кормов и дать обобщенную характеристику пищевым добавкам, использованным в производстве.

Пищевые добавки – это вещества, добавляемые в пищевые продукты в технологических целях в процессе производства, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств [3].

В последнее время практически везде используют пищевые добавки, например, в кондитерском или в хлебопекарном производстве, при изготовлении мясных продуктов, а также в кормах для домашних животных. Зачастую

пищевые добавки используют для придания вкуса конечному продукту (усилители вкуса, подсластители, регуляторы кислотности); создания определённой консистенции и текстуры (эмульгаторы, загустители, стабилизаторы, гелеобразователи, разрыхлители); увеличения срока хранения продукта (консерванты, антиоксиданты, антиокислители, влагоудерживающие агенты); улучшения внешнего вида продукта (красители, стабилизаторы окраски) [1,6].

Корма бывают разными: от самых дешёвых до самых дорогих. Рассмотрим пищевые добавки в составе кормов для кошек категории премиум класса и бюджетных.

Цель работы: проанализировать ассортимент кормов для кошек, содержащих пищевые добавки и дать обобщённую характеристику пищевым добавкам, использованным в производстве.

Объект исследований: Корм для кошек премиум класса «ProBalance» и корм эконом класса «365 дней», представленные в табл. 1, в составе которых есть пищевые добавки.

Таблица 1

Корма для кошек с пищевыми добавками в составе

№	Наименование корма	Пищевые добавки	
		Код	Название
1.	ProBalane	E320	Бутилгидроксианизол
		E321	Бутилгидрокситолуол
2.	365 дней	E320	Бутилгидроксианизол
		E321	Бутилгидрокситолуол

Результаты исследований: в составе двух выбранных кормов были указаны следующие пищевые добавки: E320, E321.

Пищевая добавка E320 - Бутилгидроксианизол относится к группе антиоксидантов. Вещество, являющееся антиоксидантом, антиокислителем – это пищевая добавка предназначена для замедления процесса окисления и увеличения срока хранения пищевого сырья или готовых продуктов. А также

имеет свойства сохранять цвет и препятствует образованию прогорклости продукта [9].

Пищевая добавка E320 представляет совокупность нескольких органических соединений, относящихся к изомерам. Полная формула этой пищевой добавки $C_{11}H_{16}O_2$. Пищевая добавка на вид напоминает воскообразное твердое тело, хорошо растворяющиеся в органических неполярных и слабо полярных растворителях, таких как этанол, метанол, пропилен гликоль, жиры и масла. Не растворяется в воде [8].

В пищевой промышленности этот антиоксидант используют как консервант для жиросодержащих продуктов, таких как: масла, топленые масла, кулинарные жиры; мясо; кондитерские изделия. Добавку E320 можно встретить в следующих косметических средствах: бальзам для губ; средства по уходу за кожей и волосами; парфюмерии; в продуктах для гелиевых покрытий и лаках [7].

Антиоксидант E320 применяют в животноводстве для консервации корма. В ряде стран пищевая добавка E320 является запрещённой для применения. В России, Европе, Канаде и США добавка считается безопасной по причине того, что дневную безопасную дозу, сложно превысить. Даже небольшое превышение этой дозы в организме животного может привести к нарушениям в работе желудка, печени и острыми аллергическими реакциями [8].

E320 не растворяется в воде, но растворяется в этаноле и жире. При этом также является канцерогеном и может вызывать изменение ДНК кошки. Во многих странах это вещество является особо опасным и находится под запретом, поэтому лучше воздержаться от этого вещества при выборе корма [2].

Пищевая добавка E321 – бутилгидрокситолулол. Это вещество применяют для замедления процессов окисления. Оно плохо растворяется в воде, но обладает неплохой растворимостью в жирах, в спирте растворимость средняя. Добавка устойчива к высоким температурам. В этом ее основная ценность, помимо того, что вещество замедляет процессы окисления. Для производителей продуктов питания ценно, что антиоксидант не разрушается, когда нагревается [4].

Бутилгидрокситолулол получают в результате реакции Фриделя-Крафтса. П-крезол алкилируют изобутиленом. В результате получается белый порошок, состоящий из мелких кристаллов [5].

При производстве жиров (масел) образуются вредные соединения пероксиды – токсичные, имеющие горький вкус. Чтобы нейтрализовать их, применяют антиоксидант Е321. Также Е321 встречается в таких продуктах, как: пиво, сухарики и хлебцы, жевательная резинка, мясные и рыбные консервы, бульонные кубики, масло для жарки, плавленые сыры и др.

Добавка предотвращает быстрое окисление продуктов, продлевает срок их годности. Так же вещество используют в качестве антисептика. Его, например, добавляют в кремы против язв, ожогов. Установлена эффективность Е321 против вирусов [4].

Антиокислитель Е321 не запрещен ни в одной стране мира. Производители считают эту добавку устаревшей и используют вместо нее синтетическое вещество Е320 [7].

Выводы: проанализирован ассортимент кормов, содержащих пищевые добавки Е320, Е321. Все рассмотренные нами пищевые добавки не запрещены в России. Но некоторые ученые выступают против обеих добавок, считая их вредными и приводящими к развитию опасных заболеваний, в том числе онкологических.

Библиографический список

1. Бодрова Е.А. Пищевые добавки, значение, классификация по номерам / Е.А. Бодрова // Академическая публицистика. – 2022. – № 5-1. – С. 23-26.
2. Калиновская В.А. Влияние химических веществ в составе корма на здоровье кошки / В.А. Калиновская, М.А. Тлехусеж // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-4. – С. 60-63.
3. Клементьева М.В. Экспертиза качества пищевой добавки к корму для животных / М.В. Клементьева // Молодежная наука 2021: технологии,

инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной Году науки и технологий в Российской Федерации, Пермь, 09–12 марта 2021 года. Том Часть 1. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2021.

4. Комаров А.А. Метод определения бутилгидроксианизола, бутилгидрокситолуола и этоксиквина в антиоксидантных кормовых добавках / А.А. Комаров, С. Благодатских // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: Материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 21–23 сентября 2004 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. – С. 218-221.

5. Подобед Л. Роль антиоксиданта в сохранении питательности кормов / Л. Подобед // Комбикорма. – 2022. – № 6. – С. 66-68.

6. Пономарев В.И. Использование пищевого красителя аннато в производстве зефира / В.И. Пономарев, Я.С. Петрова, Ю.А. Летяго // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 года. Том 3 Часть. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 107-112.

7. Тужилкин В.И. Пищевые добавки, их значение и применение в пищевой промышленности / В.И. Тужилкин, А.А. Славянский, А.М. Гаврилов. – Москва: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет пищевых производств", 2007. – 92 с.

8. Что такое пищевая добавка E320 и какой вред может нанести? [Электронный ресурс] Режим доступа <https://pokupatel.guru/> (дата обращения 12.11.2022).

9. Шодиев Д.А. Пищевые добавки и их значение / Д.А. Шодиев, Г.К. Нажмитдинова // Universum: технические науки. – 2021. – № 10-3(91). – С. 30-32.

References

1. Bodrova E.A. Pishchevye dobavki, znachenie, klassifikaciya po nomeram / E.A. Bodrova // Akademicheskaya publicistika. – 2022. – № 5-1. – S. 23-26.
2. Kalinovskaya V.A. Vliyanie himicheskikh veshchestv v sostave korma na zdorov'e koshki / V.A. Kalinovskaya, M.A. Tlekhusezh // Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. – 2019. – № 4-4. – S. 60-63.
3. Klement'eva M.V. Ekspertiza kachestva pishchevoj dobavki k kormu dlya zhivotnyh / M.V. Klement'eva // Molodezhnaya nauka 2021: tekhnologii, innovacii: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i obuchayushchihsya, posvyashchennoj Godu nauki i tekhnologij v Rossijskoj Federacii, Perm', 09–12 marta 2021 goda. Tom CHast' 1. – Perm': IPC Prokrost", 2021.
4. Komarov A.A. Metod opredeleniya butilgidroksianizola, butilgidroksitoluola i etoksikvina v antioksidantnyh kormovyh dobavkah / A.A. Komarov, S. Blagodatskih // Svobodnye radikaly, antioksidanty i zdorov'e zhivotnyh: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 21–23 sentyabrya 2004 goda. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj universitet, 2004. – S. 218-221.
5. Podobed L. Rol' antioksidanta v sohranении pitatel'nosti kormov / L. Podobed // Kombikorma. – 2022. – № 6. – S. 66-68.
6. Ponomarev V.I. Ispol'zovanie pishchevogo krasitelya annato v proizvodstve zefira / V.I. Ponomarev, YA.S. Petrova, YU.A. Letyago // Aktual'nye voprosy nauki i hozyajstva: novye vyzovy i resheniya: Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen', 10 noyabrya 2020 goda. Tom 3 CHast'. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2020. – S. 107-112.
7. Tuzhilkin V.I. Pishchevye dobavki, ih znachenie i primenenie v pishchevoj promyshlennosti / V.I. Tuzhilkin, A.A. Slavyanskij, A.M. Gavrilov. – Moskva: federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj universitet pishchevyh proizvodstv", 2007. – 92 s.

8. Что такое пищевая добавка E320 и какой вред может нанести? [Elektronnyj resurs] Rezhim dostupa <https://pokupatel.guru/> (data obrashcheniya 12.11.2022).

9. SHodiev D.A. Pishchevye dobavki i ih znachenie / D.A. SHodiev, G.K. Nazhmitdinova // Universum: tekhnicheskie nauki. – 2021. – № 10-3(91). – S. 30-32.

Аннотация. В настоящее время в производстве кормов для кошек актуально применение различных пищевых добавок, которые обеспечивают высококачественный продукт и пролонгирование его сроков хранения. Проанализирован ассортимент кормов бюджетного и премиум класса, содержащих пищевые добавки. В статье дана обобщенная характеристика пищевым добавкам, использованным при производстве рассматриваемых изделий.

Annotation. Currently, in the production of cat food, it is important to use various food additives that provide a high-quality product and prolong its shelf life. The range of budgetary and premium class feeds containing nutritional supplements was analyzed. The article gives a generalized description of the food additives used in the production of the products in question.

Контактная информация:

Порядина Полина Владимировна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: poryadina.pv@edu.gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Научный руководитель:

Киршина Марина Камировна к. с.-х. н., преподаватель кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
e-mail: akhtarievamk@gausz.ru
625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Poryadina Polina Vladimirovna student, The Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: poryadina.pv@edu.gausz.ru
625003, Russian Federation, city of Tyumen, street of the Republic, 7

Scientific adviser:

Kirshina Marina Kamilovna k. s.-x. sc., Lecturer of the Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov State Agrarian University of the Northern Trans-Urals e-mail: akhtarievamk@gausz.ru

625003, Russian Federation, city of Tyumen, street of the Republic, 7

Глутамат натрия – причина пищевой наркомании

Sodium glutamate is the cause of food addiction

Семухина Лика Владимировна, студент, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии им. И. Д. Комиссарова

Ключевые слова: глутамат натрия, переедание, болезни, синдром «китайского ресторана», фастфуд.

Key words: sodium glutamate, overeating, diseases, "Chinese restaurant" syndrome, fast food

Человечество, на протяжении всего своего существования, в той или иной степени развивалось. В том числе развивалась и индустрия питания. От питания свежими овощами, фруктами, ягодами, зеленью, грибами человек постепенно переходил к пище, предварительно термически обработанной, учился сочетать продукты для получения максимального удовлетворения от употребляемой пищи. С развитием индустрии питания появились специи и приправы. Из далёкой сказочной Индии они неспешно добивались до нас в течение многих столетий. Специи и приправы за всю историю своего существования были и способом продлить продукту срок хранения, и вариантом перебить вкус слегка подпортившейся пищи, и валютой, и способом оплаты налогов, и в качестве приданного.

Сейчас их используют для улучшения вкуса блюд. Но ещё большей популярностью на производствах и в предприятиях массового питания пользуются так называемые пищевые добавки. Использование пищевых добавок

в производстве носит рекомендательный характер, но без них продукт был бы более сложной технологии и, соответственно, дороже по себестоимости.

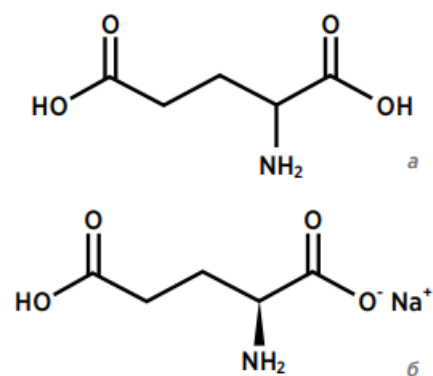
Разрешённые к применению пищевые добавки и нормы их использования регулярно пересматриваются и корректируются, чаще в сторону ужесточения. Вот основные требования к качеству добавок :

1. Пищевые добавки в применяемых дозах не должны оказывать негативного влияния на здоровье;
2. Они не должны применяться для маскировки некачественного сырья, нарушения технологических параметров и санитарно-гигиенических норм;
3. Они не должны оказывать негативного влияния на пищевую ценность продукта;
4. Они должны способствовать сохранению пищевой ценности продукта, не изменять сущности продукта;
5. Они должны способствовать улучшению условий переработки, упаковки, транспортировки и хранения продуктов [4].

Цель работы: с помощью литературных источников изучить влияние глутамата натрия на организм человека.

Широко известно, что наш язык различает четыре основных вкуса: сладкий, горький, кислый и солёный. Однако, в 1908 г. Кикунэ Икеда, профессор химии Токийского имперского университета, идентифицировал глутамат как ключевое вещество в традиционном японском бульоне *даси*, приготовленном с сушеными бурыми водорослями *комбу*. Икеда был убежден, что вкус глутамата является отдельным главным вкусом наряду со сладким, соленым, кислым и горьким [3]. Профессор назвал этот вкус «*умами*» и дал ему определение как «доставляющее удовольствие, мясоподобное свойство аромата, которое обогащает другие ароматы пищи» [3]. А позже Кикунэ Икеда запатентовал производство глутамата натрия (MSG (Monosodium glutamate) или E621) как пищевой приправы.

Вообще, глутамат натрия является природным веществом – натриевой солью глутаминовой кислоты, одной из аминокислот, образующей белки (рис. 1) [3]. Содержится в большом (до 40%) количестве в растительных белках, свёкле, помидорах, водорослях, сухофруктах, грибах, грецких орехах, рыбе и сыре (табл. 1) [7, 10].



Глутаминовая кислота очень важна для организма человека, но является заменимой, так как организм может синтезировать её самостоятельно [6]. Это вещество участвует в обмене веществ, работе мозга и нервной системы, трансляции импульсов в центральную нервную систему, способствует образованию ацетилхолина и аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), переносу ионов калия, служит иммунным фактором при интоксикации печени и почек, усиливает фармакологическое действие либо ослабляет токсичность лекарственных средств [3].

Таблица 1

Содержание глутаминовой кислоты в различных продуктах питания

Продукт	Всего, в %	Свободный, в %	В составе белков, в %
Зелёный горошек	5,783	0,200	5,583
Кукуруза	1,895	0,130	1,765
Морковь	0,251	0,033	0,218
Шпинат	0,328	0,039	0,289
Томаты	0,378	0,140	0,238
Картофель	0,460	0,180	0,280
Сыр пармезан	11,047	1,200	9,847

Недостаток в организме глутаминовой кислоты может вызвать:

- нарушение работы желудочно-кишечного тракта;
- ранняя седина (до 30 лет);
- проблемы с центральной нервной системой;

- проблемы с вегетативной нервной системой;
- ухудшение памяти;
- слабый иммунитет;
- депрессивное настроение [7].

Избыток же также наносит вред здоровью и имеет следующие характерные признаки:

- сгущение крови;
- головная боль;
- глаукома;
- тошнота;
- нарушения работы печени;
- болезнь Альцгеймера.

Заметим, что пользу человек получит только от натурального природного глутамата натрия. Синтетическая же пищевая добавка обладает токсическими свойствами и излишне возбуждает головной мозг. Злоупотребление продуктами с содержанием в них Е621 может привести к появлению аллергии, головных болей, признаков, присущих признакам пищевого отравления, так называемый «синдром китайского ресторана» (переедание продуктов с данной пищевой добавкой вызывает тошноту, слабость, головокружение, боль в груди; результат аминокислотного дисбаланса) [3].

Содержание глутамата натрия в продуктах может меняться в процессе замораживания и размораживания, промывания, замачивания, потери сока, других технологических операций [6]. Так, например, в результате проведенных специалистами Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова» (ФГБНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова) исследований, было установлено, что в процессе хранения замороженного мяса в течение шести месяцев содержание глутаминовой кислоты в продукте снижается в среднем на 10–15% [3].

Многие недобросовестные производители, несмотря на существование жёстких требований по использованию пищевых добавок, всё же отступают от регламента. Часто такое и происходит с глутаматом натрия, ведь данная добавка придаёт всевозможным продуктам быстрого приготовления, фастфуду, фаршу, колбасе, иной мясной продукции более яркий вкус и заманчивый аромат. Полакомившись таким деликатесом, человек чувствует в нём ещё большую потребность за счёт усиленного вкуса и в результате питается, значительно превышая ежедневную норму потребления пищи. Далее это становится причиной ожирения, а потом и тромбоза, артрита, гипертонии, сахарного диабета, рака, сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний печени, опорно-двигательного аппарата [2].

Потребление продуктов питания с содержанием MSG считается безопасным в пределах норм потребления до 10 грамм на килограмм продукта [5]. Тем не менее, это не делает синтетический глутамат натрия безопасным. Конечно, роль глутаминовой кислоты в жизнедеятельности нашего организма велика, но не стоит забывать, что действительно безопасным и полезным может быть только природный химический компонент. Синтетический же оказывает неоднозначное влияние на биохимические процессы организма. Поэтому следует отдавать предпочтение натуральным продуктам без добавления синтезированных пищевых добавок, потому что это, а во-первых, гарантия свежести продукта, а во-вторых, маловероятно возникновение неожиданных недомоганий или симптомов заболеваний. И, конечно, помните, что злоупотребление фастфудом и продуктами быстрого приготовления, в состав которых несомненно входит глутамат натрия, чревато приобретению хронических заболеваний или ухудшению состояния организма.

Выводы:

1. Чрезмерное употребление продуктов с содержанием глутамата натрия приводит к различным недомоганиям: от головной боли до симптомов пищевого отравления;

2. Глутамат натрия добавляет пище более яркий насыщенный вкус, за счёт чего человек начинает переедать, а это становится в свою очередь причиной ожирения и, в последствии, различных хронических заболеваний;

3. Чаще всего, глутамат натрия добавляют в продукты, чтобы продлить срок хранения, либо скрыть признаки слегка подпортившегося продукта. Поэтому продукты без глутамата натрия будут в большей степени гарантировать свежесть.

Библиографический список

1. Бедарева Е. А. Идентификация и количественное определение глутаминовой кислоты в фармацевтических препаратах: дипломный проект / Е. А. Бедарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра физической и аналитической химии (ФАХ); науч. рук. Е. И. Короткова. — Томск, 2016. — URL: <https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/28251/1/TPU178871.pdf> (дата обращения: 19.11.2022)

2. Еда+ сайт. - United Kingdom, London, 2010. — URL: <https://edaplus.info/food-components/glutamic-acid.html> (дата обращения: 24.11.2022). — Режим доступа: свободный. — Текст: электронный.

3. Королько, А. П. Глутамат натрия - король приправ или вкусный яд? / А. П. Королько // Сборник материалов конференции студентов и молодых ученых, посвященной 100-летию со дня рождения А. З. Нечипоренко, Гродно, 21–22 апреля 2016 года. — Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2016. — С. 534. — EDN MKAGJZ.

4. Омаров, Р. С. Пищевые добавки: учебное пособие для вузов / Р. С. Омаров, О. В. Сычева, С. Н. Шлыков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-7036-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165807> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 6.

5. Разгадка тайны пятого вкуса / С. Г. Ана, К. Масанори, У. Хисаюки [и др.] // Мясные технологии. — 2013. — № 10(130). — С. 44-50. — EDN RCDYPD.

6. Салиева, Е. Э. Роль глутамата натрия / Е. Э. Салиева // Академическая публицистика. – 2021. – № 12-1. – С. 13-15. – EDN QUIMUP.
7. СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».
8. Семенова, А. А. Так ли страшен глутамат? / А. А. Семенова, Н. Л. Вострикова, В. В. Насонова // Контроль качества продукции. – 2015. – № 10. – С. 53-57. – EDN UKKEPF.
9. Школа превентивной антивозрастной медицины Anti-Age Expert: сайт. – Москва. – URL: <https://antiage-expert.com/ru/blog/chem-opasen-lishniy-ves/> (дата обращения: 19.11.2022). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
10. Элементы: сайт. – Москва, 2005. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431599/Veshchestvo_s_umami (дата обращения: 25.11.2022) - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

References

1. [Bedareva E. A. Identifikaciya i kolichestvennoe opredelenie glutaminovoj kisloty v farmacevticheskikh preparatah : diplomnyj proekt / E. A. Bedareva ; Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij politekhnicheskij universitet \(TPU\), Institut prirodnyh resursov \(IPR\), Kafedra fizicheskoj i analiticheskoj himii \(FAH\) ; nauch. ruk. E. I. Korotkova. — Tomsk, 2016. — URL: <https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/28251/1/TPU178871.pdf> \(data obrashcheniya: 19.11.2022\)](#)
2. [Eda+: sajt. - United Kingdom, London, 2010. — URL: <https://edaplus.info/food-components/glutamic-acid.html> \(data obrashcheniya: 24.11.2022\).](#) – Rezhim dostupa: svobodnyj. – Tekst: elektronnyj.
3. Korol'ko, A.P. Glytamat natria – korol' priprav ili vkysnuy yad? / A.P. Korol'ko //Sbornik materialov konferencii studentov I molodyh uhenyh, posvyaschenoj 100-letiu so dnya rozhdenya A.Z. Nechiporenko, Grodno, 21-22

aprelya 2016 goda. – Grodno: Grodnenskyj gosydarstvennyj medicinskij universitet, 2016. – С. 534. – EDN MKAGJZ.

2. Omarov, R. S. Pishchevye dobavki : uchebnoe posobie dlya vuzov / R. S. Omarov, O. V. Sycheva, S. N. Shlykov. — Sankt-Peterburg : Lan', 2021. — ISBN 978-5-8114-7036-5. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165807> (data obrashcheniya: 15.11.2022). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej. — S. 6.

3. Razgadka tajny pyatogo vkusa / S. G. Ana, K. Masanori, U. Hisayuki [i dr.] // Myasnye tekhnologii. – 2013. – № 10(130). – S. 44-50. – EDN RCDYPD.

4. Salieva, E. E. Rol' glutamata natriya / E. E. Salieva // Akademicheskaya publicistika. – 2021. – № 12-1. – S. 13-15. – EDN QUIMUP.

5. SanPiN 2.3.2.1293-03 «Gigienicheskie trebovaniya po primeneniyu pishchevyh dobavok».

6. Semenova, A. A. Tak li strashen glutamat? / A. A. Semenova, N. L. Vostrikova, V. V. Nasonova // Kontrol' kachestva produkcii. – 2015. – № 10. – S. 53-57. – EDN UKKEPF.

9. [Shkola preventivnoj antivozrastnoj mediciny Anti-Age Expert: sajt.](https://antiage-expert.com/ru/blog/chem-opasen-lishniy-ves/) – Moskva. – URL: <https://antiage-expert.com/ru/blog/chem-opasen-lishniy-ves/> (data obrashcheniya: 19.11.2022). – Rezhim dostupa: svobodnyj. – Tekst: elektronnyj.

10. [Elementy: sajt.](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431599/Veshchestvo_s_umami) – Moskva, 2005. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431599/Veshchestvo_s_umami (data obrashcheniya: 25.11.2022) - Rezhim dostupa: svobodnyj. – Tekst: elektronnyj.

Аннотация

Данная статья посвящена изучению через литературные источники и Интернет-ресурсы влияния глутамата натрия на организм человека. Приведены примеры богатых глутаминовой кислотой продуктов питания, указан вред глутамата натрия для человека и последствия переедания пищи с содержанием Е621, а также польза глутаминовой кислоты, симптомы недостатка и избытка её в организме.

Annotation

This article is devoted to the study of the influence of sodium glutamate on the human body through literary sources and Internet resources. Examples of foods rich in glutamic acid are given, the harm of sodium glutamate to humans and the consequences of overeating food containing E621 are indicated, as well as the benefits of glutamic acid, symptoms of deficiency and excess of it in the body.

Контактная информация:

Рыбачук Оксана Владимировна, старший преподаватель кафедры общей химии им.И.Д.Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: rybachukov@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Семухина Лика Владимировна, студент ААГ11, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: semuhina.lv@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Rybachuk Oksana Vladimirovna, Senior Lecturer, Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov e-mail: rybachukov@gausz.ru

625003, Russian Federation, city of Tyumen, street of the Republic, 7

Semukhina Lika Vladimirovna, student of AAG-11, ATI, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education SAU of the Northern Trans-Urals? e-mail: semuhina.lv@edu.gausz.ru

625003, Russian Federation, city of Tyumen, street of the Republic, 7

**Влияние компонентов энергетических напитков на организм
человека**

The influence of the components of energy drinks on the human body

Сергачева Екатерина Андреевна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья

Волкова Наталья Алексеевна, к. с.-х.н., доцент кафедры общей химии им.
И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Баранова Дарья Алексеевна, ИБ и ВМ ФГБОУ ВО ГАУ Северного
Зауралья

Ключевые слова: энергетические напитки, кофеин, витамины, студенты

Key words: energy drinks, caffeine, vitamins, students

Энергетические напитки имеют широкую популярность среди студентов, поскольку они находятся в свободной продаже и стоят относительно недорого, а также являются эффективным средством во время подготовки к сессии. В настоящее время, энергетика очень модные и популярные среди молодёжи. Но важно разобраться в воздействии энергетических напитков на организм человека и определении его пользы и вреда. Действительно ли они так эффективны, что их употребление способно сделать нас активными и бодрыми, снять усталость, помочь умственной работе?

Эффект достигается тем, что в этих напитках содержится большое количество кофеина. В исследовании важно выяснить противоречие: с одной стороны – в последние годы популярность энергетических напитков резко возросла. Многие люди пьют их ежедневно, надеясь получить заряд бодрости. Для многих они стали заменять стакан крепкого кофе с утра. С другой стороны – от чрезмерного употребления начинают страдать такие органы, как: сердце,

почки, печень, появляется бессонница, головные боли, а если вовремя не остановится, то это может привести к летальному исходу.

Большинство энергетических напитков содержат одинаковый состав, в который входит таурин, кофеин, сахар, лимонная кислота, ароматизаторы, красители и витамины С и В6. В некоторых также содержится инозитол, экстракт женьшеня, гуараны, и тому подобные добавки.

В энергетических напитках главный стимулирующий компонент является кофеин, так как:

Во-первых, попадая в организм, кофеин блокирует рецепторы аденозина в головном мозге и других органах, не позволяя этому веществу с ними связываться. Таким образом, он подавляет расслабление, повышает внимание и скорость реакции [3].

Во-вторых, кофеин стимулирует выделение гормона адреналина, который увеличивает частоту сердечных сокращений и повышает давление, а также увеличивает приток крови к мышцам и провоцирует поступление в кровь глюкозы из её депо в печени.

В-третьих, кофеин повышает уровень нейромедатора дофамина в мозге. Это вещество ответственно за чувство благополучия и счастья [2].

Не менее важный компонент энергетического напитка – глюкоза. Это универсальный источник кратковременной энергии, так как при участии ферментов распадается до углекислого газа и воды, высвобождая энергию, которая потом накапливается в виде АТФ.

Чаще всего в составе энергетических напитков пишут, что присутствует витамин С, который в свою очередь необходим для нормального роста организма. Он регулирует обмен углеводов и белков, участвует в образовании одного из главных белков соединительной ткани — коллагена и стимулирует заживление ран. Кроме того, витамин С способствует усвоению железа в кишечнике, усиливает иммунитет, обезвреживает некоторые ядовитые вещества и токсичные продукты, образующиеся в самом организме [4].

Такой же наиболее частый компонент, как и аскорбиновая кислота, витамин В6 – пиридоксин. Участвует в регуляции обмена аминокислот и в синтезе белка, проявляя анаболический эффект. Он также регулирует липидный обмен, усиливая усвоение ненасыщенных жирных кислот. Этот витамин входит в состав фермента фосфоорилазы, который усиливает распад гликогена в тканях, способствует повышению содержания креатина в мышцах, влияет на образование серотонина, гистамина, ГАМК, которые участвуют в регуляции процессов сокращения мышц и функций нервной системы [1].

Также перед началом лабораторных опытов, необходимо было установить актуальность проблемы потребления тонизирующих напитков среди студентов. Из проведенного опроса были получены данные, которые свидетельствуют о том, что 61,8% из всех опрошенных студентов употребляют данный продукт в целях снятия усталости 44,7% что на 23,4% меньше, чем ради вкусовых ощущений, так как данный ответ собрал 68,1%, из числа всех опрошенных. Исходя из полученных результатов следует, что употребление энергетических напитков в студенческой среде сильно распространено, поэтому необходимо установить количество кофеина, сахара и витаминов, содержащихся в них, так как данные вещества могут оказывать неоднозначные действия на человеческий организм.

В лабораторных опытах использовалось 3 вида энергетических напитков разной ценовой категории, такие как «Tornado», «Jaguar», «Red Bull».

Определение наличия кофеина

В фарфоровую чашку помещается энергетический напиток и оксид магния (1:1), закрывается стеклом, нагревается 1-2 мин. Затем на стеклянную пластинку добавляется 1-2 капли концентрированной азотной кислоты. Полученный остаток смачиваются каплей 25% раствора аммиака.

Таблица 1

Результаты реакции на кофеин

Tornado	Red Bull	Jaguar
---------	----------	--------

Наблюдение	Раствор окрасился в коричневый цвет	в	Раствор окрасился в бледно-жёлтый цвет	в	Раствор окрасился в оранжевый цвет
------------	-------------------------------------	---	--	---	------------------------------------

Вывод: было выявлено, что кофеин содержится во всех трёх экземплярах, при этом в энергетическом напитке «Tornado» его больше всего, а в «Red Bull» – меньше всего.

Определение наличия сахара с помощью метода рефрактометрии

На линзу рефрактометра помещается 2-3 капли энергетического напитка и прижимается откидной призмой.

Таблица 2

Результаты рефрактометрии.

	Tornado	Red Bull	Jaguar
Процент сахара	7,98%	0%	6,14%

Вывод: сахар присутствует в энергетических напитках «Tornado» и «Jaguar», при этом наибольшее его содержание находится в «Tornado», а в энергетическом напитке «Red Bull» сахар отсутствует, как и заявил производитель.

Определение наличия витамина С

В сухую чистую пробирку приливается 1 мл энергетического напитка, добавляется 5 капель гексацианоферрата калия и 3 капли хлорного железа.

Таблица 3

Результаты реакции на витамин С

	Tornado	Red Bull	Jaguar
Наблюдение	Растворы окрасились в сине-зелёный цвет		

Вывод: во всех энергетических напитках присутствует витамин С.

Определение наличия витамина В6

К 4-5 мл энергетического напитка приливают 1мл раствора хлорного железа и перемешивают.

Результаты реакции на витамин В6

	Tornado	Red Bull	Jaguar
Наблюдение	Растворы окрасились в оранжевый цвет		Раствор не поменял цвет

Вывод: в энергетических напитках «Tornado» и «Red Bull» присутствует витамин В6, в то время как в «Jaguar» он отсутствует.

Также был проведён эксперимент, в котором участвовали двое юношей. Первый юноша употребляет энергетики каждый день, в то время как второй – практически их не пьёт. Суть эксперимента заключалась в том, чтобы измерить давление до упражнений и после, выпить банку энергетического напитка и повторить упражнения. Узнать, повлиял ли энергетик на давление. На основе полученных данных была составлена таблица.

Результаты измерений пульса

	Пьющий энергетики	Непьющий энергетики
Пульс до упражнений	76 уд./мин.	80 уд./мин.
Пульс после упражнений	116 уд./мин.	120 уд./мин.
Пульс после успокоения организма, употребление банки энергетика	80 уд./мин.	78 уд./мин.
Пульс после упражнений и употреблённой банки энергетика	126 уд./мин.	122 уд./мин.

Вывод: было доказано, что энергетики повышают давление во время каких-либо упражнений, при этом у того, кто употребляет их на постоянной основе, давление выше, чем у того, кто их не пьёт.

По итогам проведения независимого исследования можно сделать следующие выводы:

В наши дни большинство студентов находятся в группе риска заболеваний сердца, почек, печени, заболеваний нервной системы, так как в студенческой среде широко распространено употребление энергетических напитков, которые повышают артериальное давление, и стимулируют нервную систему, что приводит к бессоннице.

По итогам опытов было выяснено, что наиболее безопасным энергетиком является «Red Bull», так как в нём отсутствует сахар. Наиболее тонизирующим энергетическим напитком оказался «Tornado», из-за наибольшего содержания кофеина. А в энергетике «Jaguar» и вовсе отсутствует витамин B6, хоть производитель и утверждает обратное.

Студентам следует быть более избирательными при выборе тонизирующего продукта. Вместо баночки энергетика можно выпить кружку кофе или чая, либо съесть шоколадку, которая поможет выработке эндорфинов. Также стоит вести здоровый образ жизни, правильно питаться и нормально спать, планировать свой рабочий день, чтобы сильно не устать и в последствии не прибегать к энергетическому напитку.

Библиографический список

1. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности – 2000. – С. 117
2. Как кофеин действует на организм человека - Здоровая Россия : сайт. - URL: www.takzdorovo.ru/pitanie/tolko-pravda/kak-kofein-dejstvuet-na-organizm-cheloveka/ (дата обращения 20.11.22) - Текст : непосредственный.
3. Омаров, Р. С. Пищевые добавки: учебное пособие для вузов / Р. С. Омаров, О. В. Сычева, С. Н. Шлыков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — ISBN 978-5-8114-7036-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165807> (дата обращения: 15.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 6.
4. Пасечник В. В. Учебник 8 класс по биологии – 2010. – С. 138-139

References

1. Volkov N. I. Biochimia mishechnoy deyatelnosti – 2000. – P. 117

2. Kak kofein dejstvuet na organizm cheloveka - Zdorovaya Rossiya : sajt. - URL: www.takzdorovo.ru/pitanie/tolko-pravda/kak-kofein-dejstvuet-na-organizm-cheloveka/ (data obrashcheniya 20.11.22) - Tekst : neposredstvennyj.

3. Omarov, R. S. Pishchevye dobavki : uchebnoe posobie dlya vuzov / R. S. Omarov, O. V. Sycheva, S. N. Shlykov. — Sankt-Peterburg : Lan', 2021. — ISBN 978-5-8114-7036-5. — Tekst : elektronnyj // Lan' : elektronno-bibliotechnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165807> (data obrashcheniya: 15.11.2022). — Rezhim dostupa: dlya avtoriz. pol'zovatelej. — S. 6.

4. Pasechnik V.V. Uchebnik 8 klass po biologii – 2010. – P. 138-139

Аннотация

Данная статья посвящена энергетическим напиткам, так как они имеют большую популярность среди студентов. Целью данной работы была проверка химического состава на соответствие заявленного состава, а также безопасность химических компонентов. Для исследования был проведен опрос среди учащихся института ИБиВМ, в котором было выяснено, что студенты злоупотребляют энергетическими напитками. Также был проведён эксперимент, в котором было выяснено, что систематическое употребление энергетических напитков приводит к повышению артериального давления, а при физических нагрузках к чрезмерному повышению артериального давления.

The abstract

This article focuses on energy drinks, as they are very popular among students. The purpose of this work was to check the chemical composition for compliance with reality, as well as the safety of chemical components. For the study, a survey was conducted among students of the IBiVM Institute, in which it was found that students abuse energy drinks. An experiment was also conducted on two students, in which it was found that the systematic use of energy drinks leads to an increase in blood pressure, and during physical exertion to an excessive increase in blood pressure.

Контактная информация:

Сергачева Екатерина Андреевна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: sergacheva.ea@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Волкова Наталья Алексеевна к. с.-х.н., доцент кафедры общей химии им.

И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: volkovana@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Баранова Дарья Алексеевна студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ

Северного Зауралья e-mail: baranovada.24@ibvm.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Sergacheva Ekaterina Andreevna Student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the

Northern Trans-Urals e-mail: sergacheva.ea@edu.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Volkova Natalia Alekseevna Candidate of Agricultural Sciences, Associate

Professor of the Department of General Chemistry named after I. D. Komissarov

Northern of the Trans-Ural State Agrarian University

e-mail: volkovana@gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Baranova Darya Alekseevna Student, IBiVM, FGBOU VO GAU of the

Northern Trans-Urals e-mail: baranovada.24@ibvm.gausz.ru

Republic Street, 7, Tyumen, 625003, Russian Federation

Структура и состав мицеллярной воды
Structure and composition of micellar water

Хамитова Альбина Мунировна, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Разманова Вера Ерофеевна, старший преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова, АТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: мицеллярная вода, мицеллы, солюбилизация, поверхностно-активные вещества.

Key words: micellar water, micelles, solubilization, surfactants.

Мицеллярная вода - очищающее средство для кожи со специальными частицами - мицеллами, которые мягко растворяют макияж и удаляют загрязнения, сохраняя при этом гидролипидный баланс. Это разумный компромисс между слишком густой консистенцией косметического молочка, забивающего поры, и геля для умывания, который может сушить и раздражать эпидермис.

Впервые мицеллярную воду стали использовать в европейских странах. Жидкость назначали людям, у которых были разного рода дерматологические заболевания: экзема, гиперчувствительность кожи и различные дерматиты. Ею умывали кожу при раздражении, сухости и шелушении. Затем производители косметики доработали состав в своих химических лабораториях, и получилось «инновационное средство» для ухода за собой. Однако он не является инновационным [1].

Мицеллярная вода не содержит спирта, мыла, ароматизаторов, парабенов и имеет физиологический pH. Поэтому не повреждает гидролипидную пленку, не пересушивает эпидермис и не раздражает слизистую оболочку глаз.

Мельчайшие частицы растворенных в нем жирных кислот, словно маленькие мягкие магниты, притягивают грязь и остатки макияжа. Водостойкая тушь и подводки, стойкие помады - для этого средства нет преград. Чтобы снять макияж с глаз, просто приложите подушечку, смоченную мицеллярной водой, к векам на несколько секунд: тушь, подводка, тени мгновенно сойдут. При этом нет ощущения сухости и стянутости.

Мицеллярная солюбилизация – повышение растворимости вещества в растворах коллоидных ПАВ вследствие внедрения их внутрь мицеллы. Солюбилизация представляет собой процесс включения солюбилизата (ингредиента, который солюбилизуется) в мицеллы или на них. Солюбилизация может происходить в системе, состоящей из растворителя, ассоциативного коллоида (мицеллообразующего коллоида) и по крайней мере еще одного солюбилизата.

Солюбилизация отличается от растворения тем, что полученная жидкость представляет собой коллоидную дисперсию, включающую ассоциированный коллоид. Эта суспензия отличается от реального раствора, и количество солюбилизата в мицеллярной системе может отличаться (часто выше) от обычной растворимости солюбилизата в растворителе [3].

В нехимической литературе и в повседневном языке термин «солюбилизация» иногда используется в более широком смысле как «получение раствора или (неосаждающей) суспензии» любыми способами, такими как выщелачивание путем реакции с кислотой.

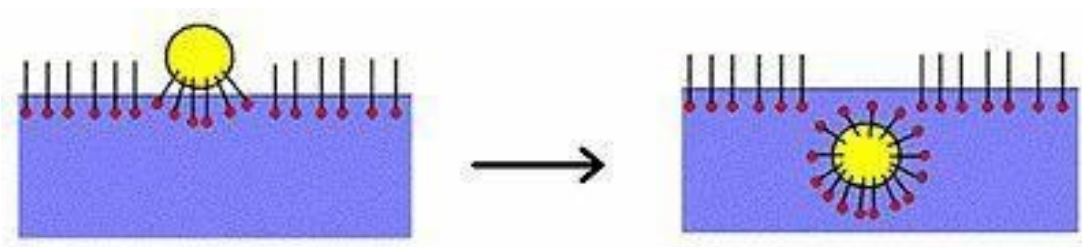


Рис. 1. Схема мицеллярной солюбилизации жирового вещества в воде с использованием диспергатора

Дисперсная система (от лат. *dispersio* «рассеяние») - образования из двух или большего числа фаз (тел), которые практически не смешиваются и не

реагируют друг с другом химически. В типичном случае двухфазной системы первое из веществ (дисперсная фаза) мелко распределено во втором (дисперсионная среда). В случае мицеллярной воды одним из ингредиентов является вода, а другим - поверхностно-активное вещество (ПАВ).

Химический состав мицеллярной воды обеспечивает её очищающие свойства. Он содержит микроскопические мицеллы - округлые молекулярные структуры. Нанесенные на эпидермис мицеллы благодаря своим физическим свойствам и поверхностному натяжению действуют как магнит и очищают кожу от пыли и других загрязнений [4].

Мицеллы (уменьшительное от лат. *mīsa* «частица, крупинка») в случае мицеллярной воды - это агрегаты поверхностно-активных веществ (ПАВ) в коллоидном растворе (золе), состоящие из большого количества амфифильных молекул. Как пример можно привести мицеллы додецилсульфата в воде. Раствор ПАВ, в котором мицеллы находятся в равновесии с одиночными неассоциированными молекулами - мономерами - называется мицеллярным раствором.

Переход к мицеллообразованию происходит в узком диапазоне концентраций и может быть интерпретирован как фазовый переход второго рода. Причиной образования мицелл в водных растворах является гидрофобный эффект, а в средах неполярных молекул взаимное притяжение полярных групп молекул ПАВ.

Поверхностно-активные вещества - это вещества, которые снижают поверхностное натяжение при контакте с твердыми частицами и способствуют быстрому растворению примесей. Они присутствуют в небольших количествах мицеллярной воды, поэтому не образуют пузырьков.

Молекулы поверхностно-активных веществ состоят из двух частей: гидрофильной (контактирующей с водой) и гидрофобной водоотталкивающей молекулы. В жидкостях гидрофобные концы таких молекул сходятся, "защищая" себя от водной фазы гидрофильным слоем. В результате образуется сферическая структура (мицелла).

В каждой молекуле длинный гидрофобный радикал связан с полярной (гидрофильной) группой. При образовании мицеллы молекулы объединяются так, что гидрофобные радикалы образуют ядро (внутреннюю область), а гидрофильные группы образуют поверхностный слой мицеллы. Минимальная концентрация ПАВ в растворе, при которой в системе образуются устойчивые мицеллы, находящиеся в равновесии с неассоциированными молекулами ПАВ, называется критической концентрацией мицеллообразования. Если дисперсионной средой является органическая жидкость, ориентация молекул в мицелле может быть обратной: ядро содержит полярные группы, а гидрофобные радикалы обращены во внешнюю фазу (обратная мицелла). Мицеллы - частицы в коллоидных системах, состоящие из нерастворимого в данной среде ядра очень малого размера, окружённого стабилизирующей оболочкой адсорбированных ионов и молекул растворителя. Например, мицелла сульфида мышьяка имеет строение: $\{m(As_2S_3)_nHS^-(n-x)H^+\}^{x-x}H^+$

Средний размер мицелл от 10^{-9} до 10^{-7} м [2].

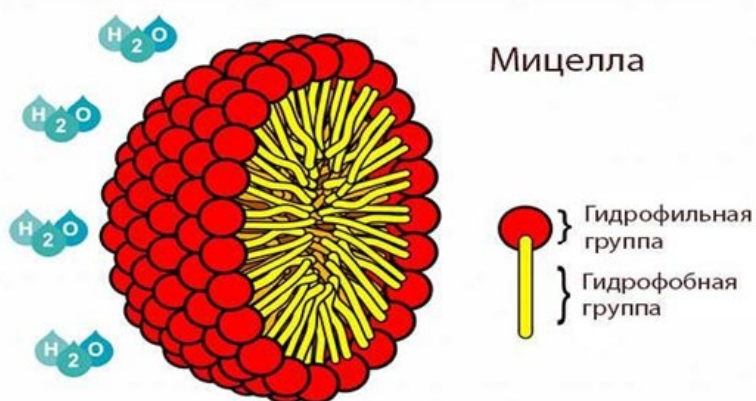


Рис. 2. Структура шарика из молекул мыла (мицеллы)

В состав мицеллярной воды могут входить:

1. полуксамеры (плюроники, проксанолаы, эмуксолы) - ПАВ высокого качества, не вызывающие раздражения и отлично очищающие кожу, имеют цифровые обозначения, например, 124, 188 или 184;
2. тензиды (детергенты) - преимущественно синтетические вещества, которые могут потенциально повредить коже, разрушая ее поверхностный

липидный слой, относятся к активно действующим ПАВ, обладают хорошей очищающей способностью, а также являющиеся эмульгаторами;

3. гликоли (гексиленгликоль, полиэтиленгликоль, пропиленгликоль) - вещества, содержащие 2 спиртовые группы, но не обладающие антисептическими свойствами обычного спирта; используются для удержания влаги на поверхности кожи;

4. бензилсалицилат - входит в состав UV-фильтров, защищает от воздействия солнечных лучей;

5. пантенол - препарат, способствующий заживлению микроповреждений, снимающий воспаление и раздражение кожи;

6. гликозиды - вещества растительного происхождения, активизирующие обмен веществ в клетках;

7. растительные экстракты, обогащенные витаминами, различные масла и другие натуральные добавки [2].

То же сырье используется и при производстве мицеллярной воды, например, кремов (масла, эмульгаторы, увлажняющие кремы, консерванты, ароматизаторы). Только капли масла, содержащие эмульгаторы в мицеллярной жидкости, слишком малы, чтобы выглядеть как вода. Поскольку такая вода содержит масло, она может растворять определенный состав косметики, а использование эмульгаторов облегчает мытье лица. Основные свойства этой мицеллярной воды заключаются в качественных свойствах эмульгаторов, которые не являются необходимыми для очищения кожи водой.

Секрет действия мицеллярной воды прост и кроется в свойствах поверхностно-активных веществ. Мицеллы, из которых он состоит, представляют собой ядра, окруженные молекулами поверхностно-активного вещества. Каждая молекула ПАВ имеет два полюса:

1. водорастворимый гидрофильный полюс
2. липофильный полюс, притягивающий жирные вещества.

Именно эта двойная природа поверхностно-активных веществ позволяет им удалять загрязнения с кожи. При контакте с ватным тампоном молекулы ПАВ

«связываются» с тампоном своим гидрофильным концом. А липофильный хвост захватывает в себя различные загрязнения и лишний жир с кожи и таким образом «очищает» ее.

Кожа человека плохо смачивается водой, то есть гидрофобна. Любые загрязнения кожи и косметики также являются гидрофобными, поэтому очистка чистой водой малоэффективна. Мицеллярная вода работает в два этапа: сначала отдельные молекулы ПАВ смачивают кожу водой (взаимодействуют с гидрофобной кожей своими гидрофобными частями). Это обеспечивает доступ к месту загрязнения. Затем подключаются мицеллы, которые впитывают загрязнения, не давая им вернуться на кожу. А поверхность мицеллы, состоящая из водолюбивой части ПАВ, и молекулы воды осуществляют увлажнение поверхности кожи. Таким образом, достигается двойной эффект: очищение + увлажнение.

Сравнение составов средств разных брендов:

Прежде чем выбрать подходящую мицеллярную воду, стоит рассмотреть составы разных марок. Ведь не всегда за известными торговыми марками (рис. 3) могут скрываться приятные сюрпризы. Например, у **Garnier** во всех видах мицеллярной воды содержится спирт, который подсушивает и стягивает кожу. Девушкам с очень чувствительной кожей может не подойти такой компонент, как гексиленгликоль. Несмотря на эти недостатки, в целом продукты этого бренда отлично справляются с очищением кожи.



Рис. 3. Мицеллярная вода торговых марок: а - Garnier; б - Bioderma Sensibio; в - L'Oreal; г - Nivea

Средства от **Bioderma Sensibio** не содержат спирта, но в их составе присутствует пропиленгликоль, вредный для кожи, а также токсичный CetrimoniumBromide. С учетом высокой стоимости мицеллярная косметика от этого бренда явно проигрывает аналогичным препаратам от Garnier.

L'Oreal создает мицеллярную воду на основе полоксамера 184. При этом наиболее опасным веществом в составе является гексиленгликоль. Средство отлично справляется с макияжем и обладает успокоительным эффектом. Подходит для обладательниц чувствительной кожи.

Nivea предлагает мицеллярное средство с пантенолом и миндальным маслом. Они хорошо справляются с задачами по очищению и питанию кожи. В составе отсутствуют консерванты и парфюмерные составляющие, что позволяет использовать данную воду для чувствительной кожи [5].

Чтобы получить мицеллярную воду, необязательно отправляться в магазин, ведь средство можно приготовить своими руками. Сделать этого можно посредством перемешивания следующих ингредиентов:

1. 90 мл гидролата розы;
2. 6 мл глицерина;
3. 3 мл детского моющего средства;
4. 2 мл эфирного масла розы.

Следует смешать все ингредиенты в указанном порядке, а затем перемешать и слить во флакон подходящего размера, встряхнув.

Библиографический список

1. Алексеев, М. С. Химия, которая нам вредит или делает нас красивее / М. С. Алексеев, Н. А. Волкова. – Текст : непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 1226-1231.

2. Зубцова, Я.И. Бьюти-мифы. Вся правда о ботоксе, стволовых клетках, органической косметике и многом другом / Я.И. Зубцова, Тийна Орасмяэ-Медер. – Москва: Альпина Паблишер, 2015. – 200 с. . – Текст : непосредственный.

3. Мицеллы / [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мицеллы> (дата обращения: 17.11.2022).

4. Мицеллярная солубилизация / [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. — URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Micellar_solubilization#:~:text=Мицеллярная%20солубилизация%20\(солубилизация\)%20-%20это,меньшей%20мере%2C%20одного%20другого%20солубилизата](https://en.wikipedia.org/wiki/Micellar_solubilization#:~:text=Мицеллярная%20солубилизация%20(солубилизация)%20-%20это,меньшей%20мере%2C%20одного%20другого%20солубилизата) (дата обращения: 17.11.2022).

5. Состав мицеллярной воды / [Электронный ресурс] // VPLATE: [сайт]. — URL: <https://vplate.ru/micellyarnaya-voda/sostav/> (дата обращения: 17.11.2022).

References

1. Alekseev, M. S. Himiya, kotoraya nam vredit ili delaet nas krasivee / M. S. Alekseev, N. A. Volkova. – Текст : neposredstvennyj // Dostizheniya molodezhnoj nauki dlya agropromyshlennogo kompleksa: Sbornik materialov LVI nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. – Tyumen': Gosudarstvennyj agrarnyj universitet Severnogo Zaural'ya, 2022. – S. 1226-1231.

2. Zubczova, Ya.I. B`yuti-mify`. Vsyaya pravda o botokse, stvolovy`x kletkax, organicheskoy kosmetike i mnogom drugom / Ya.I. Zubczova, Tijna Orasmyae`-Meder. – Moskva: Al`pina Pablisher, 2015. – 200 s. . – Текст : neposredstvenny`j.

3. Micelly` / [E`lektronny`j resurs] // Vikipediya: [sajt]. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Micelly`> (data obrashheniya: 17.11.2022).

4. Micellyarnaya solyubilizaciya / [E`lektronny`j resurs] // Vikipediya: [sajt]. — URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Micellar_solubilization#:~:text=Micellyarnaya%20solyubilizaciya%20\(solyubilizaciya\)%20-](https://en.wikipedia.org/wiki/Micellar_solubilization#:~:text=Micellyarnaya%20solyubilizaciya%20(solyubilizaciya)%20-)

[%20e`to,men`shej%20mere%2C%20odnogo%20drugogo%20solyubilizata](#) (data obrashheniya: 17.11.2022).

5. Sostav micellyarnoj vody` / [E`lektronny`j resurs] // VPLATE: [sajt]. — URL: <https://vplate.ru/micellyarnaya-voda/sostav/> (data obrashheniya: 17.11.2022).

Аннотация

Мицеллярная вода - это очищающее средство для кожи со специальными частицами, мицеллами, которые мягко растворяют макияж и удаляют загрязнения, сохраняя гидролипидный баланс. В статье раскрывается структура и состав мицеллярной воды. Рассматриваются понятия: мицелла, поверхностно-активное вещество и дисперсия. Секрет действия мицеллярной воды прост и заключается в свойствах поверхностно-активных веществ. Представлена схема мицеллярной солюбилизации жирового вещества в воде с использованием диспергатора; структура шарика из молекул мыла (мицелла).

The abstract

Micellar water is a skin cleanser with special particles, micelles, which gently dissolve makeup and remove impurities, maintaining a hydrolipidic balance. The article reveals the structure and composition of micellar water. The concepts are considered: micelle, surfactant and dispersion. The secret of the action of micellar water is simple and lies in the properties of surfactants. The scheme of micellar solubilization of fatty matter in water using a dispersant is presented; the structure of a ball of soap molecules (micelle).

Контактная информация:

Хамитова Альбина Мунировна студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: hamtova.am@edu.gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Разманова Вера Ерофеевна старший преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: razmanovave@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Contact information:

Khamitova Albina Munirovna student, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University e-mail: hamtova.am@edu.gausz.ru

7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Razmanova Vera Yerofeyevna senior lecturer of the Department of General Chemistry, Northern of the Trans-Ural State Agricultural University

e-mail: razmanovave@gausz.ru

7, Republic Street, Tyumen, 625003, Russian Federation

Особенности изучения химии с использованием информационных технологий

Features of studying chemistry using information technology

Чайников Артем Владимирович, студент, ИТИ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Руководитель Разманова Вера Ерофеевна, АТИ, ст. преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: Химия, дистанционное обучение, информационные технологии

Key words: Chemistry, distance learning, information technology, educational platforms

Интернет уже очень прочно вошел в нашу жизнь, все больше в мире становится информационных платформ для обучения различным дисциплинам. И это очень хорошо можно заметить на примере школ, ведь они ощутили появление большого количества интернет-сайтов и даже целых платформ, на которых можно изучать математику, решать примеры и задачи, а также и другие дисциплины, где есть все нужные материалы. Но что касается изучения химии студентами университетов, то тут ситуация складывается другая. Как в изучении данного предмета могут помочь информационные ресурсы? На данный момент существует огромное количество роликов на видео Хостинге YouTube, также существует отличный проект, который называется «Открытое образование» и там можно проходить целые дисциплины по химии от различных университетов таких как МГУ, СПбГУ, ТИУ, РАНХиГС и так далее. А также сегодня существует большое количество ресурсов, которые связаны с химией: просто сайты по запросу.

Рассмотрим положительные стороны:

1) Экономия времени (Так как нет необходимости идти в библиотеку и искать нужную книгу, и даже время на дорогу в университет).

2) Одним из важнейших положительных сторон является то, что если студенты не могут физически усвоить весь новый материал на лекции, он этот же материал может найти в интернете и с большой долей вероятности он может оказаться ему понятнее, чем в учебнике или то что давал преподаватель на лекции (в основном тут преобладает человеческий фактор).

3) Доступность сегодня существуют ресурсы на которых можно даже проводить онлайн реакции по химии и эксперименты по другим предметам, например, такую возможность представляет сайт: https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes-basics/latest/molecule-shapes-basics_en.html (На данном ресурсе можно смотреть онлайн опыты и симуляции по разным предметным областям – химия, физика и так далее. Данный проект является полностью некоммерческим).

Минусы:

1) Информация становится для человека быстрой и незначительной, то есть можно быстро посмотреть и быстро забыть информацию.

2) Для некоторых серьезных ресурсов необходимо знать английский язык, так как материалы и эксперименты представлены на этом языке, так как аналогичных русскоязычных ресурсов может быть еще не создано. Что подразумевает слаборазвитую информационную инфраструктуру [1].

3) Часто использование популярного материала в интернете может негативно повлиять на знания студента, ведь в интернете могут быть неточности, из-за этого могут встречаться ошибки [2].

По данной работе нами было проведено исследование среди студентов ГАУ Северного Зауралья. В опросе принимали участие студенты в возрасте от 18 до 24 лет в количестве 31 студент, обучающиеся на направлении подготовки Агроинженерия. Им были бланки с вопросами. Студентам было предложено обвести по одному варианту ответов с 3-8 вопрос.

Бланк опроса студентов ГАУ Северного Зауралья

1) Напишите ваш возраст...	2) Направление, на котором вы учитесь...
3) Бывает ли такое что есть тема по химии которую вы не поняли на лекции? А) ДА Б) Нет	4) Если вы не поняли тему, что вы делаете? А) Спрашиваю у преподавателя отдельно пояснение к материалу который я не понимаю Б) Думаю я что пойму все на практике и ничего не делаю В) Просто ничего не делаю Г) Иду в библиотеку за учебником по данному предмету Д) Смотрю ролики в интернете по теме Е) Читаю статьи по данной теме в интернете Ж) Кратко напишите свой вариант, если он есть...
5) Интересуетесь ли вы дополнительно ли какими-нибудь темами по химии независимо от предмета в университете? А) ДА Б) Нет	6) Пользовались ли вы когда-нибудь ресурсами по онлайн проведению опытов? А) ДА Б) Нет
7) Нравится ли вам дистанционное обучение по химии? А) Да Б) Нет	8) Хотели бы вы чтобы химию преподавали дистанционно? А) ДА Б) Нет

Результаты по вопросам 3-8

По вопросу 3 только у 25% опрошенных не возникает проблем с понимаем лекций по химии, остальных 75% опрошенных возникают проблемы с понимаем лекций.

По 4 вопросу были получены следующие результаты: 29% опрошенных спрашивают у преподавателя пояснение индивидуально, задают вопросы по материалу который они не поняли, 36% опрошенных думают, что они все поймут на практических занятиях и поэтому дальше в теме лекций не разбираются. 13% студентов ответили, что просто ничего не делают, 3% опрошенных идут в библиотеку за учебником по данной теме, 13% смотрят ролики в интернете по данной теме.

Итог по 5 вопросу: 68% опрошенных ответили, что не интересуются отдельно от предмета химии в университете другими химическими вопросами, остальные 32% интересуются областью химией дополнительно.

Результаты по 6 вопросу: 48% не пользовались платформами для онлайн опытов, 52% опрошенных пользовались такими платформами.

По 7 вопросу выяснено: 74% опрошенных ответили, что им нравится дистанционное обучение по химии, остальные 26% ответили отрицательно на вопрос.

Результаты по 8 вопросу: 59% опрошенных ответили, что они хотели бы, чтобы химию преподавали дистанционно, остальные 41% ответили, что нет, не хотели бы.

Исходя из данного исследования мы (несмотря на небольшое количество опрошенных) можем сделать вывод, что на сегодняшний момент только у трети студентов не возникает проблем с пониманием лекций по химии. Не понимая тему лекции меньше трети студентов обращаются за помощью к преподавателю. Треть опрошенных надеются на то, что поймут все на практических занятиях, и не разбираются в лекционных материалах. Чуть больше десятой части студентов просто ничего не делают при не понимании темы. 3% опрошенных идут в библиотеку за литературой по данной теме. Чуть больше 10 части смотрят видеоролики в интернете для понимания не понятой темы. И никто из опрошенных студентов не читает статьи по данной химической теме в интернете.

По итогам пятого вопроса можно сделать утешающий вывод, что почти треть студентов интересуется химией дополнительно от основной учебной

дисциплины. И половина студентов пользовались платформой для онлайн опытов (6 вопрос).

Ответы по 7-8 вопросу позволяют сделать вывод, что почти трети студентов нравится дистанционное обучение, однако в восьмом вопросе 59% опрошенных ответили, что хотели бы, чтобы химию преподавали. В целом получается, что большинство студентов за преподавание химии в дистанционном формате.

Резюмируя весь проведенный опрос можно сказать, что очень важно разрабатывать методологию опроса задач онлайн обучения и дистанционного обучения по различным предметам.

Кроме того, можно сделать заключение, что в России необходимо больше собирать данных через опросы, больше анализировать и проводить дополнительные исследования, связанные с развитием информационных технологий в области химии, для улучшения качества информационной среды. На сегодняшний момент химия является неотъемлемой частью всех сфер нашей жизни. И студентам направления подготовки «Агроинженерия», необходимо знать и понимать взаимодействие металлов с различными средами; химические свойства топлив: таких как бензин, газ, дизельное топливо; разбираться в кинетике и термохимии взаимодействий перечисленных объектов. И для этого необходимо развивать информационную среду. А также разрабатывать методологию проведения опросов среди студентов, чтобы своевременные исследования улучшали работу в области образования с использованием информационных технологий и платформ.

Библиографический список

1. Блоховцова, Г. Г. Перспективы развития дистанционного обучения / Г. Г. Блоховцова, Т. Л. Маликова, А. А. Симоненко // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – № 118-3. – С. 89-92.
2. Роль интернет-ресурсов в образовательной деятельности студентов, обучающихся по специальности "фармация" при изучении дисциплины

"аналитическая химия" / Е. О. Маркова, Н. А. Павлюченкова, Н. Ф. Фаращук, О. Г. Теленкова // Смоленский медицинский альманах. – 2018. – № 3. – С. 111- 114.

References

1. Bloxovczova, G. G. Perspektivy` razvitiya distancionnogo obucheniya / G. G. Bloxovczova, T. L. Malikova, A. A. Simonenko // Novaya nauka: Strategii i vektory` razvitiya. – 2016. – № 118-3. – S. 89-92.

2. Rol` internet-resursov v obrazovatel`noj deyatel`nosti studentov, obuchayushhixsya po special`nosti "farmaciya" pri izuchenii discipliny` "analiticheskaya ximiya" / Е. О. Markova, N. A. Pavlyuchenkova, N. F. Farashhuk, O. G. Telenkova // Smolenskij medicinskij al`manax. – 2018. – № 3. – S. 111- 114.

Аннотация

Сегодня очень важная роль в образовании отведена информационным технологиям. Все предметы без исключения сегодня можно изучать в дистанционном формате. В том числе и химию. В данной статье рассматриваются особенности дистанционного обучения, возможности в области дистанционного изучения химии. А также отношения к этому студентов аграрного университет учащихся на техническом направлении подготовки Агроинженерия.

The abstract

Today, information technology plays a very important role in education. All subjects, without exception, today can be studied remotely. Including chemistry. This article discusses the features of distance learning, opportunities in the field of distance learning of chemistry. As well as the attitude of the students of the agrarian university to this, students in the technical direction of Agroengineering.

Контактная информация:

Чайников Артем владимирович Студент, ИТИ, ФГБОУ ВО "Государственный аграрный университет Северного Зауралья", 625003 г. Тюмень, ул. Республики, 7 E-mail: chajnikov.av@edu.gausz.ru

Научный руководитель

Разманова Вера Ерофеевна Старший преподаватель кафедры общей химии имени И.Д. Комиссарова, АТИ, ФГБОУ ВО “ГАУ Северного Зауралья”, 625003 г. Тюмень, ул. Республики, 7

E-mail: razmanovave@gausz.ru

Contact Information:

Chaynikov Artem Vladimirovich Student, FGBOU VO “State Agricultural University of the Northern Trans-Urals”, 625003 Tyumen, st. Republic, 7

E-mail: chajnikov.av@edu.gausz.ru

Scientific supervisor

Razmanova Vera Yerofeyevna Senior Lecturer, Department of General Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals", 625003 Tyumen, st. Republic, 7 E-mail: razmanovave@gausz.ru

Физиологические потребности человека в минеральных веществах
Physiological human needs for minerals

Черных Мария Александровна, студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Научный руководитель: Грехова Ираида Владимировна, профессор кафедры общей химии им. проф. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ключевые слова: человек, питание, нормы питания, макроэлементы, микроэлементы.

Key words: people, food, diet, macroelements, microelements.

Питание – снабжение организма человека энергией, пластическими и биологически активными веществами [11]. От качества питания зависит величина иммунного ответа. Для качества жизни необходимо дозировать основные компоненты пищи. Первые научно обоснованные нормы потребностей в пищевых веществах были разработаны в России в 30-х годах, с тех пор они неоднократно пересматривались. Последние утверждены в 2021 году [5]. Нормы – средние величины, учитывают возраст и пол человека, характер работы и отдыха, климатические особенности места проживания.

Пища состоит из очень большого числа различных химических веществ. Минеральные вещества – обязательные незаменимые составные части пищи, необходимые для жизнедеятельности человека [6]. Они непосредственно задействованы во всех биохимических процессах в органах, воздействуют на формирование и рост, на функции оплодотворения и дыхания. Важна роль минеральных компонентов в поддержании кислотно-щелочного баланса в организме (рН) [6], который нужен для физиологического течения всех процессов обмена. Преобладание в питании кислотных или щелочных минеральных веществ

может оказывать влияние на сдвиги кислотно-щелочного равновесия. Но не следует думать, что все вещества полезны в любых количествах [8]. Правильное питание требует знаний о химическом составе сырья и готовых продуктов, о превращениях, которые происходят при получении, обработке и пищеварении. Питание человека существенно меняется с возрастом, что связано с изменением физиологии и обмена веществ в организме.

Цель исследований – изучение физиологических потребностей человека в разные периоды жизни в минеральных веществах.

Для решения этой цели были поставлены следующие **задачи**: 1. Провести анализ литературных источников о нормах потребления человеком макро- и микроэлементов; 2. Выявить проблемы, связанные с дефицитом и избытком минеральных веществ.

Методика исследований. На основе литературных источников проведен анализ рекомендуемого потребления минеральных веществ, опубликованных в 1983, 2003 и 2021 годах. Питание человека существенно меняется с возрастом, что связано с изменением физиологии и обмена веществ в организме, поэтому для детей и взрослых разные нормы потребления.

Результаты исследований. Минеральные вещества подразделяются на две группы: макроэлементы и микроэлементы. Макроэлементы – химические вещества, потребность организма в которых от сотен миллиграмм до нескольких граммов [6]. К ним относят углерод, кислород, водород, азот, кальций, магний, калий, натрий, железо, фосфор, сера, и хлор. Эти элементы называют структурными, концентрация их достигает в сумме 99%. Остальные элементы – микроэлементы, потребность человека в них мала, но они играют важную роль на состояние организма.

Десять металлов, жизненно необходимых для живого организма, получили название «металлы жизни» [4]. Установлено, что в организме человека массой 70 кг содержание этих металлов составляет (г): кальция – 1700, калия – 250, натрия – 70, магния – 42, железа – 5, цинка – 3, меди – 0,2, марганца, молибдена и кобальта

в сумме – менее 0,1. В теле взрослого человека содержится около 3 кг минеральных солей, причем 2,5 кг приходится на долю костных тканей.

Научно-технический прогресс заставляет периодически пересматривать нормы потребности в минеральных веществах. В 1983 году нормы были определены только для кальция, фосфора, магния и железа [7]. Сравним эти нормы с современными, утвержденными в 2021 году [5]. В группу дети включен возраст от новорожденных до 14-17 лет, взрослые – мужчины и женщины (от 18 и далее лет).

Кальций составляет основу костной ткани и зубной ткани, содержится в крови, нормализует обмен воды в организме человека, участвует в передаче нервно-мышечного возбуждения, регулирует артериальное давление и уровень вредного холестерина [10]. Дефицит кальция вызывает остеопороз, мужское бесплодие, мышечные спазмы и судороги, тахикардию, упадок сил. Избыток кальция повышает риск образования камней в почках, желчном и мочевом пузырях, язвы желудка, гипертонии, сужения сосудов и болезней сердца [2]. Присутствует в продуктах: сыр, молоко, йогурт, фасоль, петрушка, укроп, мак, соя, шпроты и др. Высшая граница нормы у детей (14-17 лет) в 1983 и 2021 гг. совпадает – 1200 мг/сутки (таблица 1). Низшая граница (для новорожденных) в 2021 г. возросла в 1,7 раза. Пределы для взрослых в настоящее время возросли на 200 мг/сутки.

Таблица 1

Рекомендуемое потребление макроэлементов (мг/сутки)

Макроэлемент	Дети		Взрослые	
	Норма 1983 г. [7]	Норма 2021 г. [5]	Норма 1983 г. [7]	Норма 2021 г. [5]
Кальций	240-1200	400-1200	800	1000
Фосфор	120-1800	300-900	1200	700
Магний	50-300	55-400	400	420
Железо	1,5-18	4-18	10-18	10-18

Фосфор – один из основных минеральных компонентов костной ткани, входит в состав АТФ – главного аккумулятора энергии, регулирует

жизнеобеспечение организма, активирует умственную и физическую деятельность человека [3, 5]. Основные клинические проявления недостатка включают мышечную слабость, вплоть до паралича, расстройства высшей нервной деятельности в виде заторможенности, сонливости. При избытке фосфора (увеличение концентрации в крови фосфора более 1,46 ммоль/л) болезнь называется гиперфосфатемия, клиника варьирует от полного отсутствия симптомов до выраженных признаков гипокальциемии. Присутствует в моркови, свекле, редисе, луке, картофеле, цветной капусте, сыре, печени трески, рыбе, мясе, грибах и др. Для современных детей нижний предел потребления фосфора вырос с 120 мг до 300 мг, а верхний снизился в 2 раза. У взрослых норма потребления снижена в 1,7 раза.

Магний входит в состав ферментных систем организма, участвует в процессах углеводного и фосфорного обмена, относится к регуляторам деятельности нервной системы [1, 5]. Основные клинические проявления дефицита магния (снижение концентрации магния в крови ниже 0,6 ммоль/л) включают повышение нервно-мышечной возбудимости, нарушение работы сердечно-сосудистой системы и изменения в метаболизме кальция. Клинические проявления избытка магния (повышение концентрации магния в крови более 1,1 ммоль/л) включают угнетение деятельности нервной системы, снижение мышечного тонуса и артериального давления. Содержится в хлебе, крупяных изделиях, петрушке, картофеле, салате, печени, мяте, оливках, арахисе, тыкве, сливе, грецком орехе, зернах пшеницы. В современных условиях норма потребления магния возросла незначительно: для детей – в 1,1-1,3 раза, для взрослых – в 1,1 раза.

Железо принимает участие в различных химических превращениях, которые происходят в клетках, входит в состав многих окислительных ферментов, является незаменимой частью гемоглобина и миоглобина, входит в состав цитохромов, каталазы и пероксидазы [5]. Дефицит ведет к анемии, атонии скелетных мышц, повышенной утомляемости, миокардиопатии, атрофическому гастриту. Присутствует железо в таких продуктах, как красное мясо, печень, сердце, яичные желтки, бобовые, сухофрукты, зародыши пшеницы, зеленные и др. Норма

потребления железа с 1983 г. изменилась только для новорожденных – возросла в 2,7 раза.

На медь, цинк, марганец, йод, молибден, селен и хром нашли рекомендованное потребление в нормах, опубликованных в 2003 году [9] и сравнили с принятыми в 2021 году.

Медь находится в печени, мозге, мышцах и других тканях, необходима для нормальной жизнедеятельности, правильного течения обмена веществ, особенно тканевого дыхания, кроветворения, деятельности ЦНС, участвует в метаболизме железа, стимулирует усвоение белков и углеводов, в процессах обеспечения тканей организма человека кислородом [5]. Клинические проявления недостаточного потребления меди проявляются в нарушении сердечно-сосудистой системы, скелета, соединительной ткани. Присутствует в картофеле, молоке, спарже, ячмене, чечевице, печени, грибах, орехах, петрушке, яичном желтке, хлебе ржаном. Максимальная граница норм потребления меди в последних рекомендациях снизилась в сравнении с 2003 г. у детей в 2,5 раза, у взрослых в 3 раза (таблица 2).

Таблица 2

Рекомендуемое потребление микроэлементов

Микроэлемент	Дети		Взрослые	
	Норма 2003 г. [9]	Норма 2021 г. [5]	Норма 2003 г. [9]	Норма 2021 г. [5]
мг/сутки				
Медь	0,4-2,5	0,5-1,0	1,5-3	1,0
Цинк	10-15	3-12	15	12
Марганец	0,3-5	0,02-3,0	2-5	2
Фтор	0,1-2,5	0,4-3,2	1,5-4	4
мкг/сутки				
Йод	40-150	70-150	150	150
Молибден	15-250	10-65	75-250	70
Селен	10-50	10-50	55-70	55-70
Хром	10-200	11-35	50-200	40

Цинк входит в состав многих ферментов, регулирующих синтез и распад веществ, а также в гормон инсулин, регулирующий углеводный обмен.

Недостаточное потребление цинка приводит к анемии, иммунодефициту, циррозу печени, половой дисфункции, наличию пороков развития плода [5]. Избыток цинка способен нарушать усвоение меди и способствует развитию анемии. Источниками цинка являются мясо, птица, яйца, морепродукты, цикорий, зерновые и бобовые. В рекомендациях, утвержденных в 2021 году, норма потребления цинка снижена для новорожденных в 3,3 раза, для подростков – в 1,2 раза, для взрослых – в 1,2 раза.

Марганец входит в состав ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных процессах, влияет на обмен белков. Больше всего марганца находится в костях, печени и гипофизе. Недостаток потребления приводит к замедлению роста, нарушениям в репродуктивной системе, хрупкости костей, нарушениям углеводного и липидного обмена [5]. Источники марганца: зерно, крупы, фрукты, овощи, чай, петрушка, женьшень, чеснок и др. В современных рекомендациях норма потребления марганца снижена для новорожденных в 15,0 раз, для подростков – в 1,7 раза, для взрослых – в 2,5 раза.

Фтор входит в состав костной ткани. Недостаточное поступление фтора в организм человека приводит к кариесу, стиранию эмали зубов [5]. Источниками фтора являются овощи, мясо, крупы, фрукты, морепродукты, чай. У детей норма потребления фтора увеличилась: нижняя граница в 4 раза, верхняя – в 1,3 раза. У взрослых осталась только верхняя граница потребления (4 мг/сутки), нижняя удалена (1,5 мг/сутки).

Йод в организме взрослого человека содержится в мышцах, коже, скелете, щитовидной железе, эндокринных органах и центральной нервной системе, обеспечивает образование в щитовидной железе гормонов (тироксина и трийодтиронина) [5]. Йод играет важную роль в регулировании метаболизма взрослого человека, роста и развития ребенка. Недостаток поступления йода приводит к эндемическому зобу и замедлению обмена веществ, артериальной гипотензии, отставанию в росте и умственном развитии у детей. Источники йода: морепродукты, молочные продукты, мясо и яйца, овощи, фрукты и злаки. Верхний предел нормы потребления йода не изменился ни у подростков, ни у взрослых. Норма у новорожденных увеличилась в 1,8 раза.

Молибден находится во всех тканях и жидкостях организма, содержится в печени, почках, надпочечниках и костях, входит в состав многих ферментов, обеспечивающих метаболизм серосодержащих аминокислот, пуринов и пиримидинов [5]. Получить молибден можно при употреблении молочных и зерновых продуктов, бобовых, субпродуктов (печень, почки), некоторых зеленых листовых культур. Нормы потребления молибдена резко сократились: у детей в 1,5-3,8 раза, у взрослых – в 3,6 раза.

Селен встречается во всех клетках и тканях организма, наиболее высокие его концентрации в печени и почках. Селен влияет на метаболизм и токсичность некоторых лекарств и химикатов, токсичность некоторых соединений при дефиците селена усиливается. Дефицит селена приводит к болезни Кашина-Бека (остеоартроз с деформацией суставов, позвоночника и конечностей), болезни Кешана (эндемическая миокардиопатия), наследственной тромбастении [5]. Селен поступает в организм человека при употреблении зерновых культур, субпродуктов (печень и почки), рыбы (тунец), моллюсков. Нормы потребления селена не изменились с 2003 года.

Хром встречается во всех органах человека, регулирует функционирование инсулина, играет роль в метаболизме липопротеинов, нормализует проницаемость клеточных мембран для глюкозы [5]. Дефицит хрома приводит к снижению толерантности к глюкозе, повышению триглицеридов и холестерина. Пищевые источники хрома: пивные дрожжи, черный перец, моллюски, яйца, мясные продукты, сыры, цельное зерно и нерафинированный коричневый сахар. Нижняя граница потребления хрома у детей в 2021 году по сравнению с 2003 годом почти не изменилась, а верхняя уменьшилась в 5,7 раза. У взрослых норма потребления хрома сократилась в 5,0 раз.

Кроме рассмотренных выше минеральных веществ в методических рекомендациях 2021 года приведены нормы потребления в сутки для калия (дети – 1000-3200 мг, взрослые – 3500 мг), натрия (дети – 200-1300 мг, взрослые – 1300 мг), хлоридов (дети – 300-2300 мг, взрослые – 2300 мг), кобальта (взрослые – 10 мкг), кремния (взрослые – 30 мг) и ванадия (взрослые – 15 мкг).

Заключение. Питание обеспечивает здоровье и работоспособность человека. Нарушение питания вызывает хронические неинфекционные заболевания (ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет 2 типа, остеопороз и некоторые виды онкологических заболеваний). В современных рекомендациях внесены коррективы в нормы потребления минеральных веществ на основании обследований фактического питания и состояния здоровья в различных регионах страны. Увеличились нормы потребления кальция, магния, фтора, уменьшились – фосфора, меди, цинка, марганца, молибдена, хрома, остались на прежнем уровне – железо, йод и селен. Изменение норм связано со снижением доли лиц, занятых тяжелым трудом и увеличением доли лиц, занятых легким и преимущественно умственным трудом, а также низкой долей лиц, занимающихся физкультурой и спортом.

Библиографический список:

1. Биологическая роль химических элементов в живых организмах [Электронный ресурс]: https://knowledge.allbest.ru/chemistry/3c0b65625a2ac69a4c53a88421216d26_0.html (дата обращения 06.11.2022).
2. В каких продуктах содержится кальций: природные источники [Электронный ресурс]: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/v-kakikh-produktakh-soderzhitsya-kaltsiy-prirodnye-istochniki/> (дата обращения 07.11.2022).
3. Гиперфосфатемия [Электронный ресурс]: <https://www.krasotaimedicina.ru/symptom/blood/hyperphosphatemia> (дата обращения 13.11.2022).
4. Макро- и микроэлементы в среде и организме человека [Электронный ресурс]: <https://studfile.net/preview/2358898/page:2/> (дата обращения 13.11.2022).
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.) [Электронный ресурс]:

https://ciur.ru/mzh/mzh_s09/DocLib29/Методические%20рекомендации%20MP%202%203%201%200253%2021%20.pdf (дата обращения 07.11.2022).

6. Микроэлементы и макроэлементы в питании человека [Электронный ресурс]: <https://www.lospet.ru/upload/iblock/516/516b69bc5b4b8b46b5c90771ae279775.pdf> (дата обращения 06.11.2022).

7. Нормы питания // Химия и жизнь. – 1983. – № 12. – С. 64-66. – Текст: непосредственный.

8. Скурихин, И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с. – Текст: непосредственный.

9. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России: Справочник. М.: АстраФармСервис, 2003 г. [Электронный ресурс]: https://studopedia.net/16_49238_normi-potrebleniya-vitaminov-i-mikroelementov.html (дата обращения 06.11.2022).

10. Федорцова, А. Кальций в организме: нормы, дефициты и избыток [Электронный ресурс]: <https://aptstore.ru/articles/chto-oznachaet-povysheniya-kaltsiya-v-krovi/> (дата обращения 06.11.2022).

11. Шатерников, В.А. Как нам правильно питаться? // Химия и жизнь. – 1983. – № 12. – С. 61-63. – Текст: непосредственный.

References

1. Biologicheskaya rol' himicheskikh elementov v zhivyyh organizmah [Elektronnyj resurs]: https://knowledge.allbest.ru/chemistry/3c0b65625a2ac69a4c53a88421216d26_0.html (data obrashcheniya 06.11.2022).

2. V kakih produktah sodержitsya kal'cij: prirodnye istochniki [Elektronnyj resurs]: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/v-kakikh-produktakh-soderzhitsya-kaltsiy-prirodnye-istochniki/> (data obrashcheniya 07.11.2022).

3. Giperfosfatemiya [Elektronnyj resurs]: <https://www.krasotaimedicina.ru/symptom/blood/hyperphosphatemia> (data obrashcheniya 13.11.2022).

4. Makro- i mikroelementy v srede i organizme cheloveka [Elektronnyj resurs]: <https://studfile.net/preview/2358898/page:2/> (data obrashcheniya 13.11.2022).
5. Metodicheskie rekomendacii MP 2.3.1.0253-21 "Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii" (utv. Federal'noj sluzhboj po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelej i blagopoluchiya cheloveka 22 iyulya 2021 g.) [Elektronnyj resurs]: https://ciur.ru/mzh/mzh_s09/DocLib29/Metodicheskie%20rekomendacii%20MP%202%203%201%200253%2021%20.pdf (data obrashcheniya 07.11.2022).
6. Mikroelementy i makroelementy v pitanii cheloveka [Elektronnyj resurs]: https://www.lospet.ru/upload/iblock/516/516b69bc5b4b8b46b5c90771_ae279775.pdf (data obrashcheniya 06.11.2022).
7. Normy pitaniya // Himiya i zhizn'. – 1983. – № 12. – S. 64-66. – Tekst: neposredstvennyj.
8. Skurihin, I.M. Vse o pishche s tochki zreniya himika / I.M. Skurihin, A.P. Nechaev. – M.: Vysshaya shkola, 1991. – 288 s. – Tekst: neposredstvennyj.
9. Spravochnik Vidal'. Lekarstvennyye preparaty v Rossii: Spravochnik. M.: AstraFarmServis, 2003 g. [Elektronnyj resurs]: https://studopedia.net/16_49238_normi-potrebleniya-vitaminov-i-mikroelementov.html (data obrashcheniya 06.11.2022).
10. Fedorcova, A. Kal'cij v organizme: normy, deficiency i izbytok [Elektronnyj resurs]: <https://aptstore.ru/articles/chto-oznachaet-povysheniya-kaltsiya-v-krovi/> (data obrashcheniya 06.11.2022).
11. Shaternikov, V.A. Kak nam pravil'no pitat'sya? // Himiya i zhizn'. – 1983. – № S. 61-63. – Tekst: neposredstvennyj.

Аннотация

В данной статье на основе литературных источников проведен анализ рекомендуемых норм потребления человеком минеральных веществ, опубликованных в 1983, 2003 и 2021 годах. В современных рекомендациях внесены коррективы в нормы потребления минеральных веществ с пищей на основании обследований фактического питания и состояния здоровья в регионах России. Питание человека существенно меняется с возрастом, что связано с изменением

физиологии и обмена веществ в организме, поэтому для детей и взрослых разные нормы потребления. В последних рекомендациях увеличились нормы потребления кальция, магния, фтора, уменьшились – фосфора, меди, цинка, марганца, молибдена, хрома, остались на прежнем уровне – железо, йод и селен. Изменение норм связано со снижением доли лиц, занятых тяжелым трудом и увеличением доли лиц, занятых легким и преимущественно умственным трудом, а также низкой долей лиц, занимающихся физкультурой и спортом.

The abstract

This article, based on literary sources, analyzes the recommended norms for human consumption of minerals published in 1983, 2003 and 2021. In modern recommendations, adjustments were made to the norms of consumption of minerals with food based on surveys of actual nutrition and health status in the regions of Russia. Human nutrition changes significantly with age, which is associated with changes in the physiology and metabolism in the body, so there are different consumption rates for children and adults. In the latest recommendations, the consumption rates of calcium, magnesium, fluorine have increased, phosphorus, copper, zinc, manganese, molybdenum, chromium have decreased, and iron, iodine and selenium have remained at the same level. The change in norms is associated with a decrease in the proportion of people employed in hard work and an increase in the proportion of people engaged in light and predominantly mental work, as well as a low proportion of people involved in physical education and sports.

Контактная информация:

Черных Мария Александровна студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: mariacernyh518@mail.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, ул. Республики, 7

Грехова Ираида Владимировна д.б.н., профессор кафедры общей химии им. И.Д. Комиссарова ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

e-mail: grehovaiv@gausz.ru

625003, Российская Федерация, город Тюмень, ул. Республики, 7,

Contact information:

Chernykh Maria Alexandrovna student of the Northern Trans-Urals State Agricultural University email: mariacernyh518@mail.ru

7, Republic str., Tyumen, 625003, Russian Federation

Grekhova Iraida Vladimirovna Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of General Chemistry named after I.D. Komissarov of the Northern Trans-Urals State Agricultura University email: grehovaiv@gausz.ru

7, Republic str., Tyumen, 625003, Russian Federation,

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL:
https://www.tsaa.ru/nauka/novosti-nauki_2/nauchnyie-konferenczii/uspehi-molodezhnoj-nauki,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ №1112 от 16.12.2022; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru