

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Акционерное общество «Научно-производственное предприятие “Радар ммс”»
Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»



*Сборник тезисов работ
участников секции
«Химия и химические основы медицины»
XI открытой юношеской
научно-практической конференции
**«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»***

*19-21 апреля 2017 года,
Санкт-Петербург*

Том 6

Санкт-Петербург
2017

*«Будущее сильной России — в высоких технологиях»
сборник тезисов XI открытой юношеской научно-практической
конференции, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», — СПб, 2017, 9 томов по секциям.*

Том 6 — Секция «Химия и химические основы медицины»

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ участников XI Открытой юношеской научно-практической конференции «Будущее сильной России — в высоких технологиях», которая будет проводиться 19-21 апреля 2017 года в Государственном бюджетном нетиповом образовательном учреждении «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных» (Санкт-Петербург).

Сборник представлен комплектом из 9 томов, в каждом из которых собраны тезисы по одной секции конференции.

Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Заказ Т136, тираж 14 экз.

*Сборник тезисов работ
участников секции
«Химия и химические основы медицины»
XI открытой юношеской
научно-практической конференции
«БУДУЩЕЕ СИЛЬНОЙ РОССИИ —
В ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ»*

Введение

Научно-практические конференции как наиболее массовая форма привлечения подростков и юношества к научно-техническому творчеству и исследовательской деятельности начали проводиться в Ленинграде в 1973 году. Одним из важнейших факторов развития страны является развитие кадрового потенциала научных и производственных организаций. Для этого необходим постоянный приток в сферу исследовательской деятельности талантливой молодежи. Мировой и отечественный опыт показывает, что для решения этой проблемы необходима системная работа, предусматривающая раннюю профориентацию и привлечение молодежи, начиная со школьного возраста, к участию в выполнении (в том или ином качестве) реальных исследований и экспериментов. В 2017 году Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных в 11-й раз проводит Открытую юношескую научно-практическую конференцию «Будущее сильной России — в высоких технологиях». О высоком уровне и значимости конференции говорит тот факт, что с каждым годом растет число участников конференции и уровень их подготовки, а также актуальность и практическая значимость представляемых работ, расширяется география участвующих в конференции регионов от Дальневосточного федерального округа до Республики Крым и Калининграда, в состав жюри ежегодно входят ведущие ученые, инженеры-конструкторы производственных предприятий Санкт-Петербурга и специалисты образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Учредители и организаторы конференции: Комитет по образованию Санкт-Петербурга, Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Радар ммс», Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, при поддержке Комитета по промышленной политике и инновациям Санкт-Петербурга, Северо-Западного банка ОАО «Сбербанк России».

Особенности протекания процесса выделения водорода при взаимодействии алюминия с растворами электролитов

*Бондырев Иван,
Аничков лицей, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Ковалева Галина Викторовна, учитель химии Аничкова лицея,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург*

Введение

Электрохимические процессы являются неотъемлемой частью природных явлений и человеческой деятельности. Изучение электрохимических явлений является актуальной задачей. На них основаны многие отрасли металлургической и ювелирной промышленности. Одним из наиболее важных факторов, влияющих на процессы коррозии и электролиза, является электрохимическая поляризация и деполяризация (концентрационная, диффузионная). Часто электрохимическая коррозия сопровождается выделением газообразных веществ (водород, кислород).

Целью настоящего исследования является изучение особенностей протекания электрохимического процесса с выделением водорода в системе $\text{Al}/\text{CuSO}_4/\text{NaCl}$

Задачи:

1. Изучить влияние водородного перенапряжения на скорость электрохимической коррозии.
2. Проанализировать зависимость скорости выделения водорода и его количества от состава раствора, его температуры.
3. Оценить скорость разрушения оксидной пленки металла галогенид-ионами.
4. Исследовать процесс водородного перенапряжения на различных металлах.

Глава 1. Роль электрохимии в промышленности

Как уже отмечалось выше, электрохимические процессы крайне важны для человека. С их помощью производится добыча цветных металлов и чистых веществ методом электролиза. Но эти процессы также способствуют появлению ряда проблем, так, например, при хромировании металлических изделий почти две трети(!) энергии уходит на восстановление протонов из раствора. Выделяющийся при этом водород может приводить к ухудшению адгезии хрома к покрываемым металлам. Крайне опасным и проблемным процессом является коррозия, которая приводит в негодность оборудование, газопроводы, многие металлические изделия.

Глава 2. Поляризация

Поляризацией называют смещение потенциала реакции на электроде при воздействии внешнего тока. Существует много видов электродной

поляризации: электрохимическая, концентрационная, активационная, диффузионная. Все они связаны с процессом замедления разных стадий процесса. Сдвигая потенциал, они делают невыгодной (с точки зрения энергии) ту или иную реакцию, протекающую на электродах. Обратный поляризации процесс называют деполяризацией. Деполяризация, в свою очередь, наоборот, делает протекание реакции более выгодной, что приводит к увеличению ее скорости (в частности, скорости коррозии).

Глава 3. Зависимость поляризации / деполяризации от параметров системы

Поляризация крайне чувствительна к составу раствора, в котором протекает реакция, к величине температуры раствора, наличию поверхностно-активных ионов (в частности галогенид-ионов). Варьируя эти параметры системы, можно увеличивать/уменьшать поляризацию, тем самым контролируя процесс коррозии, электролиза и т.д.

Для изучения частного случая поляризации, а именно: водородного перенапряжения, была выбрана система Al/CuSO₄/NaCl, в которой алюминий активно корродирует с осаждением меди на его поверхности с выделением водорода. Хлорид-ионы выполняют функцию депассиваторов и разрушают оксидную пленку алюминия.

В результате проведенных исследований

1. Выявлена зависимость скорости выделения водорода и его количества от концентрации солей в растворе, от температуры раствора, кислотности среды, наличия поверхностно-активных ионов.
2. Исследован процесс разрушения оксидной пленки алюминия различными ионами - депассиваторами.
3. Изучен процесс перенапряжения на различных металлах.

Список использованной литературы и источников:

1. Herbert N. Uhlig "Corrosion and Corrosion control". Л.: Химия, 1989, Первое издание – 456с.
2. Л.И. Антропов «Теоретическая электрохимия». М.:Высш.шк.,1984. – 519 с Я.И. Герасимова «Курс физической химии». Том 2. Издание 2. М.: «Химия», 1973.-624 с.
3. И.О. Григорьева «Анодное поведение алюминия в нейтральных электролитах». Журнал:Вестник казанского технологического университета. Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет. Выпуск 7. 2010 г. 159-166с.
4. В.М. Григорьев «Анодная активация и пассивация алюминия в водных средах, содержащих галогенид-ионы». Журнал: Вестник казанского технологического университета. Издательство: Казанский национальный исследовательский технологический университет. Том 17, номер 24, 2014 г. 225-229 с.
5. К.С. Краснов «Физическая химия». Кн. 2. 3-е издание, М.:Высш.шк., 2001.-319 с.

Влияние хронической соматической патологии на активность общения в социальных сетях у подростков

*Борцова Анастасия,
Баутина Вера,
ГОУ Лицей № 95, Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Первунина Татьяна Михайловна – директор перинатологии и педиатрии ФГБУ «СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, доцент ФГБОУВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург

Дети с хроническими соматическими заболеваниями вынуждены находиться в больницах по нескольку раз в год. Подростки с этими заболеваниями часто испытывают затруднения в общении с сверстниками. У них могут нарушаться коммуникативные функции [1,2].

Цель исследования: Изучить влияние хронических соматических заболеваний у подростков на активность общения в социальных сетях по сравнению со здоровыми.

Материалы и методы: Анкетирование проведено 108 здоровым подросткам (1 группа) в возрасте от 14 до 17 лет (средний возраст 15,39 лет); из них юношей – 33, девушек – 75. 72,2 % респондентов обучаются в общеобразовательных классах, 27,8 % – в специализированных классах. Группу исследования (2 группа) составили 80 пациентов с хроническими заболеваниями в возрасте от 14 до 17 лет (средний возраст 15,57 лет), из них юношей – 37, девушек – 43; 87,5 % из них обучаются в общеобразовательных классах. Респонденты группы исследования находились в отделении педиатрии СЗФМИЦ им. В.А. Алмазова (хроническая сердечная недостаточность, сахарный диабет и в отделениях нефрологии и аллергологии СПб ГБУЗ «ДГБ № 2 святой Марии Магдалины») (хроническая болезнь почек, бронхиальная астма).

Результаты: На первом этапе оценили общую занятость подростков. В 1 группе дополнительные занятия заняли достоверно больше времени и составили 2,93 час/день; 2 группа – 1,78 час/день [$p < 0,001$, хи-квадрат = 17,86]. Занятия физкультурой (в том числе ЛФК и спорт) достоверно выше в 1 группе (2,71 час/неделя, против 1,35 час/неделя во 2 группе [$p < 0,001$, хи-квадрат = 43,7]. В количестве свободного времени, проведенном за компьютером значимых различий среди здоровых подростков и подростков с хроническими заболеваниями не получено. Активность современных интерактивных технологий оценена по количеству регистраций в разных социальных сетях. В 1 группе на 1 респондента было 2,21 регистрации, во 2 группе – 2,53 регистраций [$p < 0,001$]. Количество виртуальных друзей было достоверно выше у здоровых подростков (1 группа), но время виртуального общения было значимо больше у подростков с хроническими заболеваниями (2 группа) [$p < 0,001$].

Среди причин взаимодействия в социальных сетях в 1 группе на лидирующие позиции вышли «интерес к новому» и «самореализация в глазах своего круга», а во 2 группе – «информативная открытость» и «возможность расширения границ общения».

Выводы: Активность в социальных сетях в группе подростков с хроническими заболеваниями достоверно выше, чем в группе здоровых подростков. Основной целью интерактивного общения большинства пациентов с хроническими соматическими заболеваниями определяют «информативную открытость» и «возможность расширения границ общения».

Список использованной литературы и источников:

1. Петрова Н.Н., Кохан Е.Д., Эрман М.В. Личности–психологические особенности и психическое состояние детей с бронхиальной астмой // Вестник Санкт–Петербургского университета. Сер. 11. 2007. вып. 2., с. 122–129
2. Эрман М.В. Лекции по педиатрии. СПб.: «Издательство ФОЛИАНТ», 2001., 480 с.

Экспертиза качества твердых сыров

*Бухмирова Полина,
ГБОУ «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

Тимофеева Людмила Геннадьевна, педагог дополнительного образования ЭБЦ «Крестовский остров», ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург

На сегодняшний день сыр является одним из самых употребляемых продуктов в мире. Однако, если производитель начинает использовать менее качественное сырье и нарушает технологию производства то это влияет на качество сыра.

Целью работы является исследование качества распространенных в торговых точках Санкт-Петербурга твердых сыров, их соответствие стандартам качества. Сделать вывод о качестве сыра и использованных технологиях производства.

В задачи исследований входило: определение качества исследуемых сыров по органолептическим и физико-химическим показателям (количеству влаги, содержанию хлористого натрия, кислотности по Тернеру, массовой доли жира в пересчете на сухое вещество и количеству белка). А также соответствие упаковки и маркировки сыра требованиям ГОСТ [1].

Для определения содержания хлористого натрия использовался метод с азотнокислым серебром, влаги высушивания в обезвоженном топленом масле. Кислотность по Тернеру определялась титриметрически, количество белка по оптической плотности на спектрофотометре NanoDrop 2000, массовая доля жира с помощью жирометра. Органолептические показатели

определялись по внешнему виду, вкусу и запаху, консистенции, рисунку и цвету теста исследуемых сыров. Требования к маркировке и упаковке определялись согласно ГОСТ 7616-85 [2] упаковки твердых сыров.

Как следует из наших данных, нарушение в маркировке имели Ирландский Чеддер, где не указаны массовая доля жира и штрих код, и сыры Российский молодой и Мраморный, где не указаны стандарты качества.

В твердых сырах для формирования типичной консистенции должно быть не менее 23% белков. Государственному стандарту содержания белка соответствуют все исследованные нами сыры, кроме сыра Российский молодой. Массовая доля влаги в твердых сырах не должна превышать 8%. Этот показатель превышен в три раза только у сыра Российского молодого. Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество в исследованных сырах соответствовала ГОСТу и была в пределах от 45% до 51%. Массовая доля хлористого натрия была превышена в Ирландском Чеддере на 0,25%, в Российском молодом на 0,5%, в Мраморном сыре на 0,01%. Наилучшую консистенцию сыр приобретает при оптимальной кислотности сырной массы, которая у твердых сыров должна быть менее 1° по Тернеру. Все исследованные нами сыры соответствовали этому требованию.

Исходя из исследований можно сделать следующие выводы:

1. Маркировка продукции, с нарушением стандарта отмечена у сыров Чеддер, Российский молодой и Мраморный.

2. Содержание хлористого натрия превышено в сырах Российский молодой, Мраморный и особенно у Ирландского Чеддера (в 4,5 раз). Так как все физико-химические параметры влияют на органолептические показатели, то у этих сыров наблюдается нарушение вкусовых характеристик.

3. Содержание влаги превышено только в сыре Российском молодом. Это превышение компенсируется, по всей видимости, технологией его производства в виде добавления отвердителя кальция хлористого.

4. Содержание белка не доходит до нормы только в сыре Российский молодой. Это значит, что в процессе производства этих сыров использовалось некачественное молоко.

5. Содержание жира и кислотность по Тернеру соответствуют требованиям стандарта качества.

Список использованной литературы и источников:

1. ГОСТ 3627-81 «Межгосударственный стандарт».
2. ГОСТ 7616 – 85 «Сыры сычужные твердые. Технические условия».

Экспертиза качества некоторых сортов хлеба

Виноградов Тимофей,

ГБОУ «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Тимофеева Людмила Геннадьевна, педагог дополнительного образования ЭБЦ «Крестовский остров», ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург

Хлеб и хлебобулочные изделия — неотъемлемая часть рациона любого человека. В современных условиях правительство нашей страны старается во что бы то ни стало сдерживать рост цен на хлеб. Чтобы не разориться, производитель вынужден менять технологии, даже использовать муку более низкого качества, «худеют» буханки. Таким образом, есть возможность попадания в торговую сеть невкусного и некачественного продукта.

Нами была выдвинута гипотеза: соответствуют ли показатели качества хлеба требованиям стандарта.

Целью нашего исследования является выявление соответствия показателей качества некоторых сортов ржаного хлеба требованиям стандарта и выявление возможных нарушений технологического процесса производства.

Для осуществления поставленной цели решались **следующие задачи:**

- оценка маркировки, представленной на упаковке требованием стандарта;
- бальная оценка органолептических характеристик исследуемых сортов ржаного хлеба, включающая внешний вид и состояние поверхности, окраску, состояние мякиша, вкус, запах;
- оценка физико-химических показателей, исследуемых сортов ржаного хлеба, которые в соответствии с требованием стандарта включают такие показатели, как влажность, кислотность, пористость, содержание витаминов.

Экспертиза качества хлеба проводилась на основе определения органолептических (по ГОСТ 5667-68 [1]) показателей, таких как внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах.

При оценке физико-химических показателей определяют влажность мякиша, кислотность и пористость. Влажность мякиша определяли по ГОСТ 21094 — 75 [2] высушиванием при 130°C, кислотность по ГОСТ 5670-96 [3] в градусах Неймана или °Н, пористость по ГОСТ 5669-96 [4] вычисляя объем пор, находящихся в данном объеме мякиша, выраженный в процентах.

В наших исследованиях присутствовали: сорт «365 дней» подовый ржаной хлеб, сорт «Дарницкий» подовый ржано-пшеничный хлеб, сорта «Ржаное чудо», «Фазер», «Марьин» и «Золотая рожь» ржано-пшеничный формовой хлеб, причем сорта «Ржаное чудо» и «Марьин» являются заварным хлебом.

По маркировке на упаковке нами выяснено, что хлеб «Ржаное чудо» и «Золотая рожь» обогащены добавками сои, горчичного масла кунжута или кориандра со следами молочных и яичных продуктов. Производителями этих продуктов является фирма ОАО «Каравай». То же можно отнести и хлебу «Фазер» и «Марьин» фирмы ООО «Фазер». Наибольшее количество пищевых добавок содержит хлеб «Ржаное чудо». Этими добавками являются: регулятор кислотности — лимонная кислота, стабилизатор — ацетат калия, эмульгатор Е322, консерванты — пропионат кальция и сульфат кальция, а также вещество для обработки муки (какое не известно).

Выводы:

Все исследованные изделия, кроме хлеба «Марьин» фирмы ОАО «Каравай», где не указан стандарт, не имеют нарушений в маркировке, представленной на упаковке.

При исследовании органолептических характеристик изделий были отмечены пустоты в мякише хлеба «Русское чудо» и «Золотая рожь» фирма ОАО «Каравай», «Фазер» и «Марьин» фирма ООО «Фазер». Также была отмечена повышенная липкость мякиша хлеба «Ржаное чудо».

При исследовании физико-химических показателей данной продукции были отмечены нарушения в содержании влаги у хлеба «Ржаное чудо» и «Фазер», пористости у хлеба «Марьин» и «Фазер».

Таким образом из шести исследованных сортов ржаного хлеба только два «Дарницкий» и «365 дней» не имеют нарушений. Именно они произведены по ГОСТ 26983-86 («Дарницкий») и ГОСТ 2077-84 («365 дней»), остальные исследованные изделия произведены по ТУ и не самого лучшего качества.

Список использованной литературы и источников:

1. Барыкин К.К., Коваленко М.А. Каравай от А до Я. – 2-е издание дополненное. М.: Новый ключ, 2005 — 160 с.
2. ГОСТ Р 51074 - 97. «Продукты пищевые. Информация для потребителя».
3. ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделия».
4. ГОСТ 21094 — 75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности.
5. ГОСТ 5669 — 96 Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости.
6. ГОСТ 5670 — 96 Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности.
7. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник для студ. высш. учеб. заведений, М – издательский центр «Академия»
8. СанПин 2.3.2.1078 - 01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, - М.: ФГУП «Интер Сэм», 2002.
9. Мейснер Е., «Витамины варить - здоровью вредить», «Учительская газета» №10, 2006.

10. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: Учеб. - справ. для вузов под редакцией В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. Издательство, 2000.

Исследование возможных путей переработки отвальных шлаков металлургического производства

*Горбатов Александр,
МБОУ «СОШ № 1» г. Верхний Уфалей, Челябинская область*

Научный руководитель:

Красавин Эдуард Михайлович, и.о. заместителя директора по научной работе МБОУ «СОШ № 1», педагог дополнительного образования, руководитель Сетевого координационного центра научно-социальной программы «Шаг в будущее», руководитель сетевого НОУ и исследовательского школьного центра г. Верхний Уфалей, Челябинская область

Градообразующими предприятиями нашего города являются ОАО «Уфалейникель» и ООО «УЗММ». За многие годы работы этих предприятий в окрестностях города и на промышленных площадках образовались огромные горы отвального шлака, принося огромный вред как окружающей среде, так и человеку (шлаки занимают земельные площади, разносятся ветровой и водной эрозией, попадают в водоемы, в организм человека через воздух). Поэтому в нашем городе стоит острая экологическая проблема по использованию и утилизации этих отвалов. В течение нескольких лет экспериментальная лаборатория школы занимается проблемой утилизации шлаков промышленных предприятий города. В частности, проводились экспериментальные разработки по утилизации шлаков ОАО «Уфалейникель» с целью получения остаточных количеств металла и вяжущих строительных материалов. В последние годы проводились эксперименты по утилизации марганцевых шлаков с целью получения из них цементного сырья. Поскольку тематика исследований является очень актуальной, мы продолжаем, в настоящее время, разрабатывать методику переработки шлаков. Целью данной работы является разработка экспериментальных методов для полной утилизации отвальных шлаков предприятий и получения из них промышленной продукции.

Исходя из цели работы, были поставлены следующие задачи: освоение методик химического анализа состава промышленных отходов и методики анализа остаточного содержания металлов, разработка методики переработки шлака, проведение лабораторных экспериментов по извлечению остаточных количеств металлов из шлака, изучение химизма и условий процессов извлечения. Исходя из химического состава марганцевых шлаков и остаточной силикатной части шлаков ОАО «Уфалейникель» (содержания

оксидов кальция, марганца, магния, железа, кремния), разработать технологию получения строительных вяжущих материалов, применительно к производственному циклу. Важными задачами с технической точки зрения были разработка технологических установок и оборудования для экспериментального осуществления этих процессов. Одной из задач, являлось изучение свойств полученных ферритов и вяжущих веществ. Исходя из проведенных экспериментов и решения поставленных задач, была доказана возможность переработки промышленных отходов ОАО «Уфалейникель» и ООО «УЗММ». Решение поставленной цели и задач позволит улучшить экологическую обстановку в нашем городе и в окружающих районах. Разработка методики переработки шлака позволит решить вечную проблему складирования отходов. Помимо решения экологических проблем, разработка методики позволит обеспечить строительную промышленность города вяжущими материалами, вернуть в производственный цикл значительное количество ценных металлов и открыть новое производство ферромагнитных материалов, что принесет несомненный экономический эффект заводам и городу.

Список использованной литературы и источников:

1. Н.И.Василенко, А.Н.Щеблыкина, Л.И. Пименов Гидрометаллургический способ переработки кобальтосодержащих сплавов. Сборник статей. Челябинск – 1993.
2. Металлургия цветных металлов. Сборник статей. Metallurg издательство, 1959.
3. М.Л.Навтанович, Л.С.Лутова, Л.И.Пименов, А.Н. Щеблыкина. Получение солей никеля и кобальта методами экстракции. Сборник статей. Челябинск – 1993.
4. В.И.Смирнов, И.Ф.Худяков, В.И. Деев Извлечение кобальта из медных и никелевых руд и концентратов. – М.: Metallургия, 1970.
5. Уфалей – Родина Российского никеля./Под общ.ред. Хохлова О.И. Челябинск – 1993.
6. Материалы школы „Юный исследователь” Астраханского государственного технического университета.
7. А.А. Остроуменко, Ю.В. Мышаников „Методы получения порошков сложных оксидов с использованием в качестве исходных реагентов солевых форм” 1998г.
8. В.В. Чайников, Л.А. Крючкова. Практика использования техногенных ресурсов черной и цветной металлургии в России и за рубежом. М., Знание, 1994.
9. http://ftemk.mpei.ac.ru/ctlw/pubs/etm_ee/magnetf/08.15.05.htm - Магнитомягкие ферриты
10. http://stud.izhdv.ru/rir/3A_3.html - Высокочастотные магнитомягкие материалы
11. В.А. Смирнов, Б.А. Ефимов и др. „Материаловедение для отдельных строительных работ” Образовательно-издательский центр „Академия” 2002г.
12. Сборник. „Вяжущие материалы” Издательство стандартов 1973г.

13. Б. Г. Скрамтаев, Н. А. Попов, Н. А. Герливанов, Г. Г. Мудров. Строительные материалы. Промстройиздат. М., 1955 г.
14. Академия строительства и архитектуры СССР. Приготовление растворов и бетонных смесей. Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам. М., 1960 г.
15. Г. И. Горчаков и др. Вяжущие вещества, бетоны и изделия из них. Издательство «Высшая школа». М., 1976 г.
16. Ю.А. Бурлов, И.Ю. Бурлов „Новая безотходная экологически чистая технология вяжущих и сопутствующих материалов с использованием отходов промышленности” „Цемент и его применение” №1 2001г.
17. Г. И. Горчаков, Л. П. Орентлихер, Э. Г. Мурадов, И. И. Лифанов. Повышение трещиностойкости и водостойкости легких бетонов. М., Стройиздат, 1971.
18. К. Д. Некрасов. Жаростойкие бетоны. М., Стройиздат, 1974 г.
19. Государственные стандарты союза ССР. Вяжущие материалы. Заполнители для бетонов. Нерудные материалы. Издание официальное. Издательство стандартов. М., 1973 г.

Влияние стимуляции V1a-рецепторов на экскрецию катионов почками

Ковалева Таисия,

ГБОУ «Академическая гимназия № 56», Санкт-Петербург

Научный руководитель:

Кутина Анна Вячеславовна, педагог дополнительного

образования ЭБЦ «Крестовский остров», ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»,

Санкт-Петербург

Электролитный баланс в организме человека – это равновесие катионов (натрий, калий, кальций, магний и др.) и анионов (хлор и т.д). Поддержание электролитного баланса – важное условие нормального функционирования организма. Важнейшим регулятором водно-электролитного баланса в организме является вазопрессин. Рецепторы, лигандом которых служит вазопрессин, делятся на несколько типов – V1 (V1a), V2 и V3 (V1b). Хорошо изучена роль вазопрессина и V2 рецепторов в регуляции транспорта воды, в значительно меньшей степени известно о его участии в регуляции транспорта различных ионов, хотя в почечных канальцах представлены не только V2 рецепторы, но и V1a.

Цель исследования – определение роли V1a-рецепторов в регуляции транспорта ионов в нефроне. Для решения обозначенной цели рассматривались следующие **задачи**:

1. Оценить влияние стимуляции V1a-рецепторов с помощью селективного агониста на экскрецию натрия, калия, кальция и магния почками.

2. Сопоставить эффект V1a-агониста с действием петлевого диуретика.

3. Оценить влияние на экскрецию ионов блокады $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ -котранспортера в почке на фоне действия V1a-агониста.

Эксперименты были выполнены на базе Института эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН в лаборатории физиологии почки и водно-солевого обмена. Опыты выполнены на 20 лабораторных крысах линии Wistar с массой тела 170-220 г. Опыты проводились в соответствии с международными стандартами по работе с экспериментальными животными. Экспериментальные группы:

Фуросемид (n=10)

V1a агонист (n=10)

V1a агонист + фуросемид (n=10)

V1a агонист + фуросемид через 15 мин после инъекции агониста (n=10)

V1a агонист + физиологический раствор через 15 мин (n=10)

Контроль (n=10).

Фуросемид вводился внутримышечно в дозе 1 мг в 100 мкл на 100 г массы тела.

V1a-агонист вводился внутримышечно в дозе 0.1 нмоль в 100 мкл на 100 г массы тела.

В группе контроля крысам внутримышечно вводили физиологический раствор в объем 100 мкл на 100 г массы тела крысы.

Измерение концентрации натрия и калия в пробах осуществлялось на пламенном фотометре Sherwood-420 (Великобритания). Измерение концентрации кальция и магния в пробах осуществлялось с помощью атомно-абсорбционной спектрофотометрии прибором Shimadzu AA-6200.

1. V1a-агонист значительно увеличивает диурез, пик выведения мочи приходится примерно на 60 минут от начала эксперимента, а действие препарата продолжается в течение 2 часов; по истечению этого времени параметры возвращаются к начальным значениям. Диурез увеличивается в основном за счет экскреции натрия. Она сильно возрастает под действием V1a-агониста, и характеристика этого действия совпадает с влиянием на диурез. Пик выведения калия совпадает с пиком экскреции натрия, однако воздействие продолжается дольше и возвращается к начальным показателям только через 3 часа от начала эксперимента. Величина выведения калия ниже по сравнению с выведением натрия.

2. В нашем исследовании мы провели сравнение влияния на выведение ионов почкой V1a-агониста и петлевого диуретика фуросемида. Продолжительность действия препаратов на экскрецию ионов натрия практически совпадает. Пики действия двух препаратов наблюдаются в разное время после их введения. Пик действия фуросемида приходится на 31-60 минуты после начала эксперимента, а V1a-агониста – на 61-90 минуты. Кроме того фуросемид способствует большему выведению ионов натрия, чем V1a-агонист. Показатели экскреции калия и кальция также выше при действии фуросемида, но значительно меньше показателей выведения натрия. На экскрецию магния V1a-агонист и фуросемид оказывают влияние в равной степени.

3. Мы проводили опыты со сдвигом введения фуросемида на 15 минут относительно времени введения V1a-агониста. По результатам этого эксперимента видно, что диурез при действии V1a-агониста и фуросемида достигает высоких значений, намного выше, чем при действии V1a-агониста с физиологическим раствором. Пик диуреза при действии двух препаратов приходится на 1-30 минуты от начала эксперимента, и мочеотделение возвращается к начальным показателям через 180 минут от начала эксперимента. Диурез вызывается в основном за счет экскреции натрия, соответственно график экскреции натрия схож с графиком диуреза при действии этих препаратов. Пик выделения и длительность действия также совпадают. Характер экскреции калия в ходе эксперимента схож с выведением натрия, однако количественно калия выделяется меньше. Экскреция кальция по характеристикам схожа с выведением натрия, однако количественно намного меньше. Экскреция магния отличается от показателей экскреции других ионов. Во-первых, количественно она меньше, во-вторых, V1a-агонист сам по себе не стимулировал выделение этого иона, а к четвертому часу от начала эксперимента показатели стали ниже изначальных. Вероятно, магниурез обусловлен действием петлевого диуретика.

Выводы:

1. Стимуляция V1a-рецепторов с помощью селективного V1a-агониста приводит к значительному увеличению диуреза за счет роста экскреции ряда ионов (натрий, калий, магний и кальций) и осмотически связанной с ними воды.

2. При сравнении действия V1a-агониста с петлевым диуретиком (фуросемид) выяснено, что пики их действия не совпадают – V1a-агонист позже достигает максимума выделения ионов. По экскреции натрия, калия и кальция фуросемид превосходит V1a-агонист.

3. Показатели экскреции ионов при совместном введении V1a-агониста и петлевого диуретика превосходят эффект их действия по отдельности, то есть на фоне блокады Na⁺/K⁺/2Cl⁻-котранспортера V1a-агонист действует сильнее, а значит стимуляция V1a-рецепторов приводит к снижению реабсорбции ионов не только через фуросемид-чувствительные транспортеры в канальцевых клетках.

Список использованной литературы и источников:

1. Электролитный баланс и его нарушения в организме человека – Медицинский справочник © 2012-2016. – <http://eripio.ru/yelektrolitnyj-balans.php>
2. Вандер А. Физиология почек. – СПб: Издательство «Питер», 2000. – 256 с.
3. Naas M. The Na-K-Cl cotransporters. – Am. J. Physiol. – 1994. – V. 267. – N 4. – Pt. 1. – P. C869–C885.
4. Грэхам-Смит Д.Г., Аронсон Дж.К. Оксфордский справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии: Пер. с англ. – М.: Медицина, 2000. – 744 с.
5. Maybauer M.O., Maybauer D.M., Enkhbaatar P., Traber D.L. Physiology of the vasopressin receptors. - Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol. – 2008. V. 22. – N 2. – P. 253-263.

Определение ацетона в жидкостях для снятия лака

*Моськин Артем,
Аничков лицей, ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Ковалева Галина Викторовна, учитель химии Аничкова лицея,
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», Санкт-Петербург*

В наше время существует мнение, что использовать ацетон в жидкостях для снятия лака – вредно для здоровья. Производители часто делают пометки на своих продуктах «без ацетона», но стоит ли доверять этим надписям?

В качестве растворителя в составе жидкости для снятия лака чаще всего используют: ацетон, метилэтилкетон, этилацетат, бутилацетат, ацетилтрибутилцитрат, изопропанол и гликоли.

Для начала необходимо понять, вреден ли ацетон на самом деле или это просто маркетинговый ход? ПДК: ацетон – 0,35 мг/, метилэтилкетон – 0,35 мг/, этилацетат – 0,1 мг/, бутилацетат – 0,1 мг/, ацетилтрибутилцитрат – 0,1 мг/, изопропанол – 0,6 мг/, гликоли – меньше 0,01 мг/. Очевидно, что ацетон не является чрезвычайно токсичным в ряду приведенных растворителей. К недостаткам ацетона можно отнести обезжиривание ногтевой пластины и кожных покровов, однако данная способность присутствует и у других растворителей.

Очевидно, что причина фальсификации – сочетание низкой стоимости и высокой эффективности ацетона как растворителя. Таким образом, производитель не имеет права давать ложную информацию о составе своей продукции.

Целью данной работы является определение ацетона в составе распространенных используемых растворителей и составление алгоритма действий, в соответствии с которым можно было бы однозначно ответить на вопрос: «Содержится ли в данном растворе ацетон?». План действий должен быть основан на выявленных различиях в физико-химических свойствах ацетона и других веществ-растворителей.

Существует достаточное количество способов осуществить это в лаборатории, однако предлагаемый метод должен быть применим в домашних условиях и быть финансово доступным; не должен требовать участия квалифицированного специалиста.

В ходе исследования возникают сложности в отделении ацетона от метилэтилкетона, так как их химические свойства близки. Решение этой проблемы было найдено в различии летучести этих веществ. Метилэтилкетон малолетуч, в отличие от ацетона, который в ходе эксперимента растворял используемый в качестве индикатора пенополистирол, подвешенный на высоте 10 см над раствором.

На следующем этапе предстояло решить проблему отделения ацетона от сложных эфиров. В отличие от последних, ацетон обладает свойствами

дегидратирующего агента. Так, при добавлении насыщенного раствора сульфата меди в жидкость для снятия лака, содержащую ацетон, выпадает осадок. Сложные эфиры дегидратирующими свойствами не обладают, потому в их присутствии выпадения осадка не происходит.

Были проверены исследования ряда жидкостей для снятия лака. В некоторых из них, вопреки заявленному составу, содержится ацетон.

В продолжение этой работы будет исследован количественный метод определения ацетона в домашних условиях.

Список использованной литературы и источников:

1. ГОСТ Р 52701-2006. Продукция косметическая для ухода за ногтями. Общие технические условия. 01.01.2008.
2. Химическая энциклопедия, том 1. Москва 1998.
3. Коренман И.М. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений. М.: Химия, 1970. — 343 с.
4. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. — Киев: Выща школ, 1989. — 447 с.
5. Marsh and Struthers. Trans. Chem. Soc. LXxxVII. p. 1878. 1905.
6. Scott-Wilson. Physiology 1911.
7. О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - Органическая химия в 4 частях. Москва, 2005 год.

Влияние длительности разговора по мобильному телефону на биоэлектрическую активность головного мозга подростков

*Пивоварова Ирина,
ГБОУ РК ВО «Эколого-биологический центр», г. Симферополь,
Республика Крым*

Научный руководитель:

Лебедева Ольга Дмитриевна, доцент, к.м.н., Медицинская академия имени С. И. Георгиевского ФГУОУ «КФУ имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Республика Крым

Большинство людей не представляют свою жизнь без мобильных телефонов. Этим мобильным устройством пользуются люди любой возрастной категории, включая детский и подростковый возраст, начиная с самых ранних, иногда даже дошкольных лет. Общаясь среди своих сверстников, мы часто сталкиваемся с мнением, что использование мобильного телефона (МТ) абсолютно безопасно, полезно и удобно. Конечно же, это удобно! А вот полезно ли и безопасно? Поиск ответа на данный вопрос и явилось побуждающим действием к нашим исследованиям.

Цель исследования: изучить влияние электромагнитного излучения мобильного телефона в режиме различной продолжительности разговора, в режиме приема на электрическую активность головного мозга подростков.

Задачи исследования: провести литературный обзор о принципах работы головного мозга и характеристики его электрической активности, изучить технические характеристики МТ, освоить методы регистрации и проведение электроэнцефалограммы (ЭЭГ) у подростков в фоновом режиме и во время разговора продолжительностью 1, 5 и 10 минут на приеме, проанализировать полученные результаты, сделать выводы, дать практические рекомендации.

Объект исследования: электрическая активность головного мозга подростка (в виде регистрации ЭЭГ) без влияния, и на фоне влияния электромагнитного излучения от работающего в режиме приема разговора МТ, приложенного к правому уху исследуемого в динамическом сравнительном наблюдении через 1, 5 и 10 минут разговора в режиме приема. Данная работа проводилась на базе ГБУЗ РК «Симферопольская городская детская клиническая больница». Период проведения работы – сентябрь-октябрь 2016 года. **Материал и методы исследования:** настоящая работа основана на сравнительном анализе результатов электрической активности головного мозга подростков вне- и при использовании МТ на приеме различной продолжительности разговора 20 подростков в равном гендерном соотношении (10 девушек и 10 юношей). Средний возраст составил 16 лет 2 месяца в группе юношей и 16 лет 4 месяца в группе девушек. Все обследованные подростки не состояли на «Д»-учете у специалистов. В эксперименте применялся аппарат мобильной связи марки «А» согласно частоте использования в подростковой среде по результатам проведенного анкетирования среди школьников данной возрастной группы. По результатам нашего опроса 86,4% подростков в возрасте 16-17 лет (44 человека) пользуются МТ данной марки, что и послужило причиной применения данного технического устройства в ходе нашего исследования. SAR данной марки МТ согласно инструкции завода-изготовителя составляет 0,93 Вт/кг на голову, 0,97 Вт/кг на тело, что допустимо для использования биологическим объектом. У всех обследованных подростков имелись добровольно-информированные согласия на медицинское обследование установленного образца, а результаты использовались для статобработки в обезличенном виде.

Результаты и их обсуждение: в результате полученных в ходе исследования данных нами было замечено, что изменения определяемых параметров зависят не только от продолжительности разговора по МТ в режиме приема, но и от гендерной принадлежности подростка. Иными словами можно сказать, что головной мозг юношей и девушек по-разному реагировал на использование мобильного телефона. Во всех группах исследованных нами подростков под воздействием излучения мобильного телефона нами были зарегистрированы изменения ЭЭГ следующих критериев: повышение мощности спектра медленно-волновой активности.

Выводы: Установлено, что влияние мобильного переговорного устройства в изменении параметра мощности спектра медленно-волновой активности имеет гендерную зависимость: в группе девушек данный параметр возрастает более значительно на 5-й минуте разговора (+2,7) (в группе подростков-юношей прирост составил +2,0), резко возрастая на 10-й минуте разговора (суммарное увеличение+5,1). В группе юношей общее увеличе-

ние мощности спектра медленно-волновой активности составил всего 3,8. Данный вывод явился незапланированным и служит исследовательской находкой. В группе девушек более активно изменяется кожно-гальваническая реакция, начиная с 1-й минуты приема вызова (+/-), максимально увеличиваясь к концу исследования – на 10-й минуте разговора (++) . В группе юношей изменения кожно-гальванической реакции регистрировались лишь на 10-й минуте разговора (+), значительно отставая от показателей группы девушек. В группе девушек амплитуда и частота альфа-ритма на фоне разговора уменьшилась, свидетельствуя об уменьшении активности коры головного мозга и снижении его быстрого реагирования и способности к быстрому решению сложных задач. В группе юношей выявлено, что изменения амплитуды и частоты альфа-ритма имеет подобную динамику, но протекают быстрее и более выражены. Использование мобильного переговорного устройства, имеющего SAR -0,93 Вт/кг голова и 0,97 Вт/кг на тело, у подростков имеет отрицательное влияние на электрическую активность головного мозга, начиная с 5 минуты разговора в режиме приема.

Практические рекомендации: нежелательно вести разговоры по мобильному телефону более 5 минут. Рекомендуется излагать информацию собеседнику по МТ кратко, по-деловому, четко и ясно, и пользоваться мобильным устройством только при необходимости.

Список использованной литературы и источников:

1. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. – М.: Оникс, 2009.
2. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. – М.: МЕДпресс-информ, 2004.
3. Каменский А.А. Общая биология (10-11 класс). – М.: Дрофа, 2013.
4. Литвицкий П.Ф. Патофизиология. – М.: Гэотар-мед., 2003.
5. Бекинштейн Т., Бор Д., Джарретт К. Мозг за 30 секунд. – М.: РИПОЛ классик,

Структурно-оптическая характеристика синовиальной жидкости у детей с поражением суставов при различной патологии

*Попова Арина,
ГБОУ РК ВО «Эколого-биологический центр», г. Симферополь
Республика Крым*

Научный руководитель:

Лебедева Ольга Дмитриевна, доцент, к.м.н. Медицинская академия имени С. И. Георгиевского ФГУОУ «КФУ имени В.И. Вернадского», г. Симферополь Республика Крым

Движение – это жизнь! Патология суставов занимает ведущее место и часто приводят к развитию инвалидности. Ревматоидный артрит (РА) является редким заболеванием среди детей, однако, несмотря на редкость регистрации и внимание ученых-ревматологов-педиатров, причины его возникновения, способы эффективного лечения и методы прогнозирования течения болезни в детском возрасте изучены не до конца. Именно поэтому данная тема вызывает острую необходимость поиска новых методов дифференциальной диагностики ревматоидного и неревматоидного поражения суставов. Современные стандарты диагностики ревматологических заболеваний у детей не включают диагностику посредством изучения синовиальной жидкости пораженного сустава. Поиск новых методов диагностики поражений суставов и явился стимулом начала нашей исследовательской работы.

Цель исследования: провести сравнительную характеристику физико-химического состава синовиальной жидкости у детей с ревматологической патологией путем проведения поляризационной микроскопии и определения типа кристаллизации в зависимости от нозологии поражения суставов.

Задачи исследования: после теоретической подготовки и выполнения экспериментальной части определить тип кристаллизации в зависимости от нозологии поражения сустава, провести структурно-оптический анализ препаратов синовиальной жидкости у детей с различными заболеваниями ревматоидного и неревматоидного характера; разработать рекомендации по применению поляризационной микроскопии синовиальной жидкости в качестве дифференциальной диагностики типа поражения суставов у детей.

Материал и методы: работа выполнена на клинической базе кафедры педиатрии с курсом детских инфекционных болезней Медицинской академии имени С.И. Георгиевского Крымского федерального университета имени В.Н. Вернадского в период октябрь-декабрь 2016 года с фиксацией исходных данных больных в журнале первичной документации. Во всех случаях госпитализации у официальных представителей несовершеннолетнего (родитель/опекун) было получено информированное согласие на все медицинские манипуляции. Согласно международного этического кодекса врача, данные таблицы не имеют фиксации фамилии и других

личных данных и использовались при статобработке в обезличенном виде. В настоящее время поляризационная микроскопия достигла такого уровня, который позволяет проводить не только качественную, но и количественную оценку любой биологической среды, позволяет описать формирование регулярных фаз при различной патологии, например, формирование регулярных фаз в синовиальной жидкости у детей с различным видом поражением суставов. Синовиальная жидкость представляет собой сложный многокомпонентный раствор и имеет структуру, которая формируется в результате межмолекулярного взаимодействия в определенном интервале концентраций и температур и проявляет свойства жидкого лиотропного кристалла. При описании микроскопической картины в нашей работе использовалась способность СЖ к формированию лиотропных жидких кристаллов, которая была описана с помощью таких качественных и количественных параметров, как морфология текстур, количество образовавшихся текстур, размеры комплексов, общая площадь оптически активных текстур, время появления и стабильность текстур. Малая выборка группы обследованных детей связана с редкостью встречаемой патологии в детском возрасте. Из всей группы пациентов с заболеваниями суставов, не все больные дети имели показания для проведения внутрисуставной пункции. А вследствие высокой инвазивности и сложности техники проведения, получить СЖ, как предмет исследования, имело значительные трудности. Вышесказанное и стало причиной малой выборки обследованных детей в исследуемой группе – 9 больных. Данная научная работа отличается отсутствием исследования группы контроля. Это связано с тем, что исследование представленных в работе патологий суставов напрямую связано с получением объекта исследования – синовиальной жидкости. Сбор данного материала проводится исключительно оперативным методом и не может быть проведен без надлежащих на то показаний. Наша работа отличается отсутствием группы контроля из-за невозможности проведения высоко инвазивной процедуры пункции сустава, опасности и противопоказанности к проведению у здоровых детей. В литературе имеется только текстовое описание нормы состава СЖ без фотографического изображения. Полученные нами результаты исследования являются авторизованными (личные наблюдения), а, следовательно, являются уникальными.

Результаты и обсуждения: нами определен тип кристаллизации СЖ в группе больных детей с ювенильным идиопатическим артритом. Выявлено, что у всех детей (100%) данной группы при поляризационной микроскопии определено формирование сложных регулярных фаз сферолитов – кристаллов округлой формы с характерным «крестом» на поверхности и трехмерных сферодендритов с формированием сложных кристаллических структур по типу «мальтийский крест» с выраженным свойством анизотропии.

Поляризационная микроскопия детей с др. патологией сустава (анкилозирующий спондилоартрит) диаметрально отличается с определением роста «патологических» сложно-преломляющих линейных регулярных структур-кристаллов с выраженным свойством анизотропии при абсо-

лютом отсутствии регистрации сложно-структурных древовидных фаз. Таким образом, полученные результаты позволили нам предположить о прямой зависимости картины поляризационной микроскопии СЖ от характера патологии поражения суставов и сделать выводы.

Выводы: в результате обследования группы детей в возрасте от 4 лет 9 мес. до 16 лет с патологией суставов мальчики данной патологией страдали чаще (5 человек, 71,4%), а девочки составили группу из 2 человек, что составило 28,6%; определен тип кристаллизации СЖ в группе больных детей с ЮИА и выявлено, что у всех детей (100%) данной группы при поляризационной микроскопии определено формирование сложных регулярных фаз сферолитов - кристаллов округлой формы с характерным «крестом» на поверхности и разноразмерных сферодендритов; структурно-оптической характер регулярных фаз СЖ с неревматоидной патологией сустава (анкилозирующий спондилоартрит) диаметрально отличается от оптического характера предыдущей группы (определен рост «патологических» сложно-преломляющих линейных кристаллов с выраженным свойством анизотропии при отсутствии регистрации сложно-структурных древовидных фаз).

Практические рекомендации: полученные результаты научной работы позволяя рассматривать рекомендовать внедрение поляризационной микроскопии СЖ у детей с ревматологической патологией как диагностический метод обследования; выявленный тип кристаллизации СЖ рассматривать как диагностический критерий поражения суставного аппарата у детей, что позволит улучшить диагностику ревматологической нозологии и дифференциацию между анкилозирующим спондилоартритом и ЮИА в детском возрасте.

Список использованной литературы и источников:

1. Беляева Л.М. Детская кардиология и ревматология: практ. рук-во. – М.: Мед. информ. агентство, 2011. – 584 с.
2. Детская ревматология: клин. рекоменд. / под ред. А.А. Баранова. – М.: Педиатр, 2015, 120 с.
3. Грызунов В.В. Возможности применения теории надежности и фрактального анализа в медицинском прогнозировании / В.В. Грызунов // Клиническая медицина и патофизиология. – 1996. – № 1. – С. 61–64.
4. Алексеева Е.И. Ювенильный идиопатический артрит: клиническая картина, диагностика, лечение. 5. Журнал «Вопросы современной педиатрии». 2015; 14(1): 78-94.
5. <http://www.polismed.com/articles-revmatoidnyjj-artrit-prichiny-simptomu-sovremennaja-diagnostika-i-ehffektivnoe-lechenie.html>
6. <http://krovetvorenie.ru/artrit/analizy-pri-revmatoidnom-artrite.html>

Минералогия медно-никелевых руд Ждановского месторождения и продуктов их переработки на обогатительной фабрике

*Рылова Виктория,
ГБОУ СОШ № 111, Санкт-Петербург*

Научный руководитель:

*Лебедева Анастасия Андреевна, ст. научный сотрудник
института «Гипроникель», Санкт-Петербург*

1. Производство меди уже около ста лет служит показателем мирового промышленного развития. Медь можно считать опережающим индикатором экономической активности. Ее запасы увеличиваются в периоды спада в мировой экономике и снижаются во время экономического подъема. Никель, как и медь, входит в группу металлов, по объемам производства и потребления которых судят об уровне развития страны.

2. Ждановское месторождение по запасам занимает 2 место по значимости в России. Оно расположено на Кольском полуострове. Там же находится и комбинат (обогатительная фабрика), перерабатывающий сульфидные медно-никелевые руды с получением коллективного концентрата. Ждановское месторождение приурочено к Восточному флангу Печенгского рудного поля и состоит из семи взаимосвязанных рудных тел.

3. Изучение руд, которые поступают на переработку, имеет важное значение для выбора технологии обогащения руд и контроля действующего производства. Одним из основных методов изучения руд является оптический минералогический анализ. От особенностей руды напрямую зависит качество получаемого концентрата (конечного продукта) и степень извлечения полезного компонента.

4. С помощью оптического микроскопа мною были изучены основные рудные минералы. Изучение проводилось в отраженном свете с учетом особенностей окраски, отражения искоемых минералов. Изучение проб проводилось на специально подготовленных образцах, ранее деленных на различные классы крупности материала.

В рудах Ждановского месторождения основными сульфидными минералами, носителями никеля и меди являются: пентландит и халькопирит. Помимо этого, присутствуют и вторичные переотложенные минералы, которые, как правило, отрицательно сказываются на процессе обогащения. Руды различных рудных тел имеют различную степень изменения, что сказывается на качестве конечного продукта. Руды месторождения делятся на богатые, рядовые, труднообогатимые и оталкованные в зависимости от содержания полезного компонента и характера вкрапленности целевых минералов (сульфидных вкрапленников в породе).

5. Минералогический контроль качества может происходить непосредственно на продуктах обогащения по существующей технологической схеме. Основными контрольными продуктами могут являться «поступающая руда», «хвосты флотации» и «концентрат». Наиболее важными в

данном случае являются хвосты флотации, характеристика которых позволяет понять, чем вызваны потери полезного компонента в процессе.

6. Изученные пробы хвостов флотации и поступающей руды показали, что в зависимости от руды и размера зерен пентландита и халькопирита в качестве потерь могут преобладать либо раскрытые зерна, либо сростки сульфидов с силикатами и магнетитом. Кроме этого, на ряде изученных проб, помимо выводов о потерях, связанных с особенностями поступающей руды, можно определить и ряд технологических проблем. Таких как потери полезного компонента из-за недоизмельчения продукта на ранних стадиях переработки.

7. С помощью метода минералогического анализа изучены особенности рудных минералов Ждановского месторождения. Показаны важности минералогического анализа с использованием современного оборудовании на всех стадиях изучения месторождения и контроля качества сырья при переработке.

Список использованной литературы и источников:

1. Шпудейко Т. А. «Геология металлических полезных ископаемых месторождения меди» – с. 7-8.
2. Уткин Н.И. «Металлургия цветных металлов» – с. 114-115.
3. Юркова Т. И. «Экономика цветной металлургии» – с. 19-24.
4. Костов И. «Науки о земле. Минералогия» М:Мир, 1971.
5. М. И. Исаенко, С. С. Боришанская, Е. Л. Афанасьева «Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете» М:Недра, 1972.
6. В. М. Авдохин «Основы обогащения полезных ископаемых» М: Горная книга, 2014.
7. А.Дж. Налдретт «Магматические сульфидные месторождения медно-никелевых и платинометалльных руд».

Агарикоидные базидиомицеты в мелколиственно-хвойном черничном лесу (ООПТ «Черняевский лес»)

*Симонович Екатерина,
МАОУ «СОШ № 132 с углубленным изучением предметов
естественного-экологического профиля», г. Пермь*

Научный руководитель:

*Буравлева Валентина Петровна, учитель биологии, МАОУ «№ 132
с углубленным изучением предметов естественного-экологического
профиля», г. Пермь*

Цель работы: изучение биоты агарикоидных базидиомицетов смешанного мелколиственно-хвойного черничного леса (ООПТ «Черняевский лес»).

Актуальность работы. Жители городов часто проводят свой активный отдых в рекреационных лесах и парках, в связи с чем происходит их постепенное преобразование. Лесные насаждения сильно деградируют, теряя свои декоративные и санитарно-гигиенические качества. Существенное

негативное влияние оказывают выбросы промышленных предприятий и автотранспорта, загрязняя атмосферу и почву химическими веществами [Шилкова, Переведенцева, 2012]. Антропогенное воздействие с каждым годом все усиливается, что пагубно влияет на природу, приводит к снижению биоразнообразия многих видов живых организмов, в том числе и агарикоидных базидиомицетов. Агарикоидные базидиомицеты (шляпочные грибы) – важный компонент всех наземных экосистем. Они участвуют в почвообразовании, осуществляя деструкцию растительных остатков, а также играют значительную роль в регуляции продуктивности фитоценозов, образуя микоризу с компонентами различных ярусов растительных сообществ и выступая в роли паразитов. Однако разнообразие этой группы грибов в урбанизированных экосистемах изучено неполно [Ширяева, 2015].

В этом плане местом для изучения антропогенной нагрузки на грибы может служить ООПТ «Черняевский лес» г. Перми. Данная местность испытывает постоянные рекреационные нагрузки. Поэтому инвентаризация микобиоты и выявление закономерностей распространения грибов в различных фитоценозах Черняевского леса является актуальной.

Методы исследования. Материалом для изучения послужили собственные сборы и наблюдения, проведенные в июне-октябре 2016 г. Исследования проводились стационарным методом. Пробная площадь была заложена справа и слева от экотропы, на расстоянии около 800 м от улицы Шоссе Космонавтов (остановка «Ул. 9 Мая»), в 700 м от начала экологической тропы. В ходе полевых исследований было выполнено 2 геоботанических описания по общепринятой методике геоботанических исследований. С пробной площади размером 1000 м² в августе и в начале сентября собирались все плодовые тела грибов, отбирались образцы для последующей идентификации.

Результаты. В результате исследований в смешанном мелколиственно-хвойном черничном лесу (ООПТ «Черняевский лес», экологическая тропа «Дорога домой») было выявлено 29 видов агарикоидных базидиомицетов, относящихся к 4 порядкам, 12 семействам и 20 родам. Подавляющее большинство семейств (7,60% от общего числа семейств) относится к порядку Agaricales. В спектре семейств ведущими являются Marasmiaceae, Mucenaceae, Strophariaceae (по 5 видов, по 17% от общего числа), Tricholomataceae – 4 вида (14%). По 2 вида обнаружено в сем. Agaricaceae, Pleurotaceae (по 7%). Одним видом представлены сем. Paxillaceae, Entolomataceae, Pluteaceae, Hygrophoropsidaceae, Paxillaceae, Exidiaceae, Auriscalpiaceae. На долю этих семейств приходится около 24% от общего количества видов. Среди родов по числу видов лидируют *Mycena* (5 видов, 17%). Большинство родов (14) представлено 1 видом. Таким образом, агарикоидные базидиомицеты в мелколиственно-хвойном черничном лесу типичны для лесных ценозов бореальной зоны.

Выявленные базидиомицеты относятся к трем трофическим группам: сапротрофы (22 вида; 75,9%); симбиотрофы (2 вида (6,9%). Также в исследованной группе есть грибы с политрофным типом питания: 3 вида (10,3%) являются одновременно и сапротрофами, и микоризообразователями; 2 вида (6,9%) – сапротрофами и паразитами.

Сапротрофы делятся в свою очередь на подгруппы. Моносапротрофы (обитают на одном типе субстрата – 16 видов; 55,2%) представлены тремя

трофическими группами: сапротрофы на древесине (Le); подстилочные (St); сапротрофы на мхах. Список ксилотрофов насчитывает 8 видов (27,6%). В основном это грибы, относящиеся к родам *Muscena* (сем. *Muscenaceae*) и *Pleurotus* (сем. *Pleurotaceae*). Высокая доля подстилочных сапротрофов (7 видов, 24,1%) свидетельствует о высоком содержании веществ, трудно разлагаемых другими группами редуцентов. К группе полисапротрофов относятся грибы, использующие два и более вида субстрата (6 видов; 20,7%). В этой трюфогруппе выделено три комбинации: подстилочные – на опаде, подстилочные – ксилотрофы, подстилочные – гумусовые.

Большинство агарикоидных базидиомицетов исследованной территории относится к категории несъедобных грибов. Всего из этой категории было выявлено 15 видов (51,7%), около одной трети из которых относится к семейству *Muscenaceae* (4 вида). Эти грибы отличаются мелкими размерами и не представляют пищевой ценности, хотя и не являются ядовитыми. К категории ядовитых относится 4 вида (13,8%), к съедобным – 10 видов 34,5%. Многие виды, например, *Clitopilus prunulus*, *Lycoperdon perlatum*, *Macrolepiota procera*, *Stropharia aeruginosa* могут употребляться в пищу, но являются малоизвестными грибами, поэтому в Пермском крае на них не обращают внимание. Многие авторы рекомендуют избегать сбора съедобных грибов вблизи городов, предприятий, промышленных зон из-за активного накопления вредных для организма человека химических элементов, но население продолжает их собирать. Это, а также незнание многих видов грибов, сходство съедобных грибов с ядовитыми служит причиной многочисленных пищевых отравлений. В наших сборах был обнаружен гриб *Pleurotus nidulans* (вешенка оранжевая) из семейства *Tricholomataceae*, занесенный в Приложение к Красной книге Пермского края.

Материалы исследований послужили основой для составления аннотированного списка агарикоидных базидиомицетов смешанного мелколиственно-хвойного леса на экологической тропе «Дорога домой», который может быть использован для характеристики гетеротрофного компонента лесных экосистем ООПТ «Черняевский лес» и дальнейшего изучения особенностей микобиоты урбанизированных территорий.

На основе аннотированного списка агарикоидных базидиомицетов впервые был создан сайт «Грибы Черняевского леса», который находится в общем доступе (<http://gsbqrau44.ulcraft.com>). Сайт можно использовать с помощью любого мобильного устройства в полевых условиях или при камеральной обработке результатов для определения образцов грибов.

Список использованной литературы и источников:

1. Шилкова Т.А., Переведенцева Л.Г. Агарикоидные базидиомицеты Верхнекурьюинского природного ландшафта местного значения (г. Пермь). Вестник Удмуртского университета, 2012. С. 47-51.
2. Ширяева О.С. История изучения и видовое богатство агарикоидных базидиомицетов Свердловской области. Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал (Online). URL: <http://www.vestospu.ru> (Дата обращения: 16.11.2016).

Химическая безопасность питьевой воды в г. Волгодонске

*Шевердяева Дарья,
МБУДО «Станция юных техников»,
г. Волгодонск, Ростовская область*

Научный руководитель:

*Плетнева Ольга Николаевна, педагог дополнительного образования
МБУДО «Станция юных техников»,
г. Волгодонск, Ростовская область*

Вода на нашей планете является самым необходимым компонентом для всех живых организмов, а также играет роль важнейшего растворителя. Водные растворы, встречающиеся в природе, будь то биологическая жидкость или морская вода, содержат в себе множество растворенных веществ. Но не все эти вещества в одинаковой степени безвредны или несут пользу для человеческого организма. Всем известно, что вода на поверхности нашей планеты подразделена на соленую и пресную. В процессе использования ограниченные запасы пресной воды, имеющиеся в нашем распоряжении, истощаются и становятся загрязненными. В воды все в больших количествах попадают нефтепродукты, моющие средства, канализационные стоки. Водоемы загрязняются удобрениями и гербицидами с полей, а с берега – мусором. По этой причине возникает проблема употребления некачественной воды, что может привести к серьезным последствиям, в частности к тяжелым заболеваниям, таким, как: тиф, холера, гепатит или гастроэнтерол.

С такой серьезно проблемой столкнулось и наше Цимлянское водохранилище. Оно является единственным источником пресной воды не только для Волгодонска, но и для многих близлежащих районов. Его постоянное обмеление, рост популяции сине-зеленых водорослей, а также загрязнение воды химическими и бытовыми отходами с заводов, создает серьезную экологическую проблему.

Так как ухудшение качества воды приводит к возникновению большого количества болезней, меня заинтересовали следующие вопросы: Какая вода течет из нашего крана? Безопасно ее пить? И самое главное, что ждет наш город в ближайшем будущем?

Цели исследования:

- выявить уровень загрязнения воды в Цимлянском водохранилище;
- выяснить, насколько чистая и пригодная к употреблению вода течет из водопроводного крана.

Задачи исследовательской работы:

- собрать материал о современном состоянии Цимлянского водохранилища, качестве питьевой воды в г. Волгодонске;
- ознакомиться с бактериологическими исследованиями качества питьевой воды г. Волгодонска (данные водоканала);
- провести экспресс-анализ водопроводной воды, очищенной воды (с помощью фильтра) и бутилированной.

Прежде всего, я решила выяснить состояние Цимлянского водохранилища. Летом я стала замечать, что уровень воды стал резко снижаться. Вода была очень грязной и зеленоватой. На берегу было много бытового мусора. Количество воды катастрофически уменьшается, а ее качество постоянно ухудшается.

Некоторые показатели качества питьевой воды. Оценка качества питьевого водоснабжения в г. Волгодонске по данным исследования Априкова В.О., Белозерова К.И. :

Точка отбора пробы	Квода		Кпол		ΣНІ	
	всего	В т.ч. вклад приоритетного загрязнителя	всего	В т.ч. вклад приоритетного ингредиента	всего	В т.ч. вклад приоритетного токсиканта
ВОС-1,старый город	2,93	свободный +связанный хлор – 55%	7,44	Фтор 48%	7,74	Свободный хлор -53%
ВОС-2,новый город	2,51	свободный +связанный хлор – 60%	7,42	Фтор 48%	7,48	Свободный хлор -52%
Цимлянское водохранилище			5,8	Фтор- 35%		

Где Квода – показатель суммарного химического загрязнения, Кпол – показатель «полезности», ΣНІ – суммарный индекс опасности.

2. Для того чтобы убедиться, насколько вода, идущая из водопровода, безопасная, я провела ее экспресс-анализ. Для анализа я использовала водопроводную воду (1); воду, прошедшую дополнительную очистку через фильтр (2) и питьевую воду из бутылки(3). Провела опыты на определение кислотности (щелочности), содержания ионов меди, наличие органических веществ.

Проведя экспресс-анализ, я пришла к следующим выводам:

1) Щелочность: определяла с помощью лакмусовых полосок, затем сверяла со шкалой РН. Водопроводная вода имеет слабощелочную среду, в остальных – нейтральная.

2) Содержание ионов меди: в пробирки с водой добавила по одной капле концентрированного раствора аммиака. Появление синего оттенка свидетельствует о наличии ионов меди. Наличие синего цвета было выявлено только у бутилированной воды. Это может быть обусловлено неполным вымыванием и обработкой воды.

3) Обнаружение органических примесей: В каждый образец добавляла раствор перманганата калия (марганцовки). Водопроводная – без изменений, фильтрованная – без изменений. Бутилированная – чуть-чуть посветлела.

Таким образом, водопроводная вода вполне пригодна для использования. А вот с бутилированной водой следует быть осторожней.

В довольно трудной экологической ситуации, сложившейся ныне, нужно бережно относиться к водным ресурсам, очищать береговую зону, или, как минимум, ее не засорять, и экономно использовать запасы питьевой воды.

.....

Для заметок

