

# **РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ**

**Тезисы докладов межфакультетской  
студенческой научно-технической конференции  
(Санкт-Петербург, 22-24 мая 2014 года)**



**Санкт-Петербург  
2014**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

**РАЗЛИЧНЫЕ  
АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИИ  
В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ**

**Тезисы докладов межфакультетской  
студенческой научно-технической конференции  
(Санкт-Петербург, 22-24 мая 2014 года)**

**Санкт-Петербург  
2014**

УДК 546

Различные аспекты применения химии в повседневной жизни: тезисы

докладов межфакультетской студенческой научно-технической конференции (Санкт-Петербург, 22-24 мая 2014 года)/сост.: Т.Л. Луканина, К.Э. Битеева СПб.-СПбГТУРП-, 2014.-52с.

В сборнике помещены тезисы докладов межфакультетской студенческой научно-технической конференции.

Участники конференции-студенты химико-технологического, инженерно-экологического и вечернего факультетов. Студенты, исследуя свои темы, получили представление о специальности и направлениях будущей деятельности, что, несомненно, дает дополнительный стимул и пробуждает интерес к учебе и научно-исследовательской работе.

Особое значение конференции придает то, что работы выполнены молодыми авторами, которым предстоит продвигать науку в жизнь.

Сборник предназначен тем, кто интересуется прикладным применением химии в различных отраслях науки и человеческой деятельности.

Подготовлены и рекомендованы к публикации Редакционно-издательским советом Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров.

© Санкт-Петербургский  
государственный технологический университет  
растительных полимеров, 2014

Научное издание

**РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
ХИМИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ  
ЖИЗНИ**

Тезисы докладов межфакультетской  
студенческой научно-технической конференции  
(Санкт-Петербург, 22-24 мая 2014 года)

Редактор и корректор Т.А. Смирнова  
Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2014 г., поз 61

---

Подп. к печати 11.06.14. Формат 60\*84/16. Бумага тип №1. Печать офсетная.  
Печ. л. 3,5; уч.-изд. л. 3,5. Тираж 30 экз.  
Изд. №61. Цена «С». Заказ

---

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического университета  
Растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.

## Содержание

АЛЕКСЕЕВА МАРИНА, ГР.115, НАУЧ. РУК. ЛУКАНИНА Т.Л.

.....	5
ВНЕДРЕНИЕ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.....	5
ВИДЫ КОРРОЗИИ, ХИМИЗМ ПРОЦЕССОВ КОРРОЗИИ, МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ.....	6
ОТ КОРРОЗИИ.....	6
МАРКИ АВТОМОБИЛЬНОГО БЕНЗИНА. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ. ЭКОЛОГИЯ.....	7
АНТИОКСИДАНТЫ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ПРИМЕНЕНИЕ, ПОЛЬЗА И ВРЕД.....	8
ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА.....	8
КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	9
ПРОЦЕСС ЦВЕТНОЙ И ЧЕРНО-БЕЛОЙ ФОТОГРАФИИ.....	10
ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИК, СПОСОБЫ ОЧИСТКИ.....	11
И ПРИМЕНЕНИЕ.....	11
КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ, МЕТОДЫ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ.....	12
ЖЕЛЕЗО, ЕГО ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	13
ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ - ВЕЩЕСТВА, СОЧЕТАЮЩИЕ В СЕБЕ АНИЗОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА КРИСТАЛЛОВ И ТЕКУЧИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ.....	14
ПРОЦЕССЫ ЦВЕТНОЙ И ЧЕРНО-БЕЛОЙ ФОТОГРАФИИ.....	15
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	16
МАРКИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЯ.....	17
УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	18
КОМПЛЕКСНАЯ ХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ.....	19
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ.....	20
ВЛИЯНИЕ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ (СЕРОВОДОРОД, УГАРНЫЙ ГАЗ, ХЛОР) НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. СПОСОБЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ.....	22
УГЛЕРОДНЫЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ , ИХ СВОЙСТВА, СТРОЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ.....	23
СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОИЗВОДСТВА АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ.....	23
ВЕЩЕСТВА-ХАМЕЛЕОНЫ.....	24
НЕВОДНЫЕ РАСТВОРЫ.....	25
МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ ДЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ НУЖД.....	27
ПРИМЕНЕНИЕ СЕРЫ В БЫТУ, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	27
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	28
ЖЕЛЕЗО, ЕГО ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	29
РОЛЬ МЕТАЛЛОВ И ИХ ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	30
РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ.....	31
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФОТОХИМИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ.....	32

БЫТОВЫЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА, ИХ ОСОБЕННОСТИ И СОСТАВ.....	34
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРИРОДНЫХ ВОД. ТРЕБОВАНИЯ К ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ.....	34
КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ СТАЛЕЙ.....	35
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ.....	36
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОЗОНА.....	36
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	37
ПРИМЕНЕНИЕ РТУТИ И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ. СПОСОБЫ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ.....	38
СОВРЕМЕННОЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ.....	39
КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ИХ ОСОБЕННОСТИ ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	40
ЖЕЛЕЗО, ЕГО ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	41
МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ.....	41
МАТЕРИАЛОВ.....	41
СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЕРНОЙ КИСЛОТЫ.....	42
ВЛИЯНИЕ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ (СЕРОВОДОРОД, УГАРНЫЙ ГАЗ, ХЛОР) НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА. СПОСОБЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ.....	43
ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА.....	44
ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ. ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ.....	45
ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИХ ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ, СПОСОБЫ ОЧИСТКИ.....	46
И ПРИМЕНЕНИЕ.....	46
ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ, ИХ РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА И ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ.....	47
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗОНА ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ. СОСТОЯНИЕ.....	48
И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ОЗОНА.....	48
НОВЫЕ АЛЛОТРОПНЫЕ МОДИФИКАЦИИ УГЛЕРОДА – Фуллерен и графен.....	49
СИНТЕЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	49
РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ ( РАО), ПРОБЛЕМЫ ИХ ПЕРЕРАБОТКИ И ЗАХОРОНЕНИЯ.....	50
УТИЛИЗАЦИЯ ОСТАТКОВ СТОЧНЫХ ВОД.....	51
ВИДЫ СОВРЕМЕННОГО ТОПЛИВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ.....	52

Алексеева Марина, гр.115  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Внедрение мембранных технологий в пищевую промышленность**

Мембранные технологии (МТ) - это технологии, позволяющие разделять вещества через полупроницаемую перегородку. Почему это так актуально сегодня? Главные преимущества этого метода - это, во-первых, отсутствие поглощения разделяемых компонентов, и, во-вторых, низкие энергетические затраты на процесс разделения. Мембранные технологии выгодно отличаются высокой энерго- и ресурсоэкономичностью в отличие от традиционных процессов разделения неоднородных систем. Также немаловажные плюсы МТ - это простота аппаратного оформления и экологическая безопасность процесса.

Почему МТ эффективнее и выгоднее, чем обычное фильтрование? Несмотря на то, что эти процессы схожи, в ходе фильтрования один (или более) компонент смеси жидкостей или газов обычно задерживается и фиксируется внутри фильтра, который со временем забивается, и процесс очистки вещества уже не дает желаемых результатов. Мембрана же не фиксирует в себе ни один из компонентов разделяемой смеси, а делит первоначальный поток на два, один из которых обогащен некоторым компонентом по сравнению с исходным. Таким образом мембрана имеет практически неограниченный срок годности, и при этом ее функциональность не ухудшается. А это гораздо выгоднее экономически, чем фильтры, требующие регулярной замены.

МТ помогают решить такие злободневные проблемы как обеспечение населения качественной питьевой водой, обеспечение высокой степенью извлечения вредных компонентов из воды и сокращение потребления ресурсов природных вод. Но помимо этого данная технология помогает решить и менее глобальные проблемы. В пищевой промышленности МТ используются например, для концентрирования и деминерализации костного и мясопептонного желатина, очистки мясного рассола для повторного его использования, концентрирования растительных белков (из сои, овса и т.д.), изготовления пищевых ароматизаторов, дезалкоголизации пива и вина, получения сыворотки соевого молока, извлечения картофельного крахмала, восстановления крахмала (клейковины), получения клеевого бульона, производства фруктовых и растительных соков, очистки декстрозы и фруктозы, концентрирования яичного меланжа.

Анферова Алина, гр.115  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Виды коррозии, химизм процессов коррозии, методы защиты от коррозии**

Коррозия (от лат. *corrosio* — разъедание) – самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде.

Проблема защиты металлов от коррозии возникла почти в самом начале их использования. Люди пытались защитить металлы от атмосферного воздействия с помощью жира, масел, а позднее и покрытием другими металлами и, прежде всего, легкоплавким оловом (лужением). В трудах древнегреческого историка Геродота (5 в. до н. э.) и древнеримского ученого Плиния Старшего (1 в. до н. э.) уже есть упоминания о применении олова для предохранения железа от ржавления.

В настоящее время борьба с коррозией ведется сразу в нескольких направлениях – попытка изменить среду, в которой работает металлическое изделие, повлиять на коррозионную устойчивость самого материала, предотвратить контакт между металлом и агрессивными веществами внешней среды. Полностью предотвратить коррозию можно только в

инертной среде, например в атмосфере аргона, однако реально создать такую среду при эксплуатации конструкций и механизмов в подавляющем большинстве случаев невозможно. На практике для снижения коррозионной активности среды из нее стараются удалить наиболее реакционно-способные компоненты, например, снижают кислотность водных растворов и почв, с которыми могут контактировать металлы. Для защиты металлов от коррозии используются различные покрытия, которые, прежде всего, предотвращают доступ кислорода и влаги. Одним из самых эффективных способов борьбы с коррозией является применение ингибиторов - веществ, способных в малых количествах замедлять или предотвращать химический процесс.

Проблемы коррозии постоянно обостряются из-за непрерывного роста производства металлов и ужесточения условий их эксплуатации. Среда, в которой используются металлические конструкции, становится все более агрессивной, в том числе и за счет ее загрязнения. Металлические изделия, используемые в технике, работают в условиях все более высоких температур и давлений, мощных потоков газов и жидкостей. Поэтому вопросы защиты металлических материалов от коррозии становятся все более актуальными.

Белокопытов Илья, гр.115

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Марки автомобильного бензина. Химический состав. Экология**

Сегодня бензин считается одной из самых востребованных жидкостей во всём мире. Без бензина весь наш мир просто перестанет развиваться. Бензин предназначен для применения в поршневых двигателях внутреннего сгорания с принудительным воспламенением (от искры). Бензин - смесь углеводородов и присадок (добавок), предназначенных для улучшения эксплуатационных свойств топлива.

Бензин — продукт дистилляции нефти, смесь наиболее летучих ее компонентов — углеводородов разного строения. В зависимости от сорта может содержать бензол и его производные в разных пропорциях, что влияет на токсичность бензина.

Автомобильные бензины являются основным материалом, который расходуется при использовании различных транспортных средств. От качества бензина зависит надежность работы двигателя и, следовательно, расходы на его обслуживание и ремонт. Знание свойств бензина и умение правильно его применять являются одним из звеньев, определяющих эффективность использования автомобилей.

Современный бензин для автомобилей должен удовлетворять ряду требований, обеспечивающих экономичную и надежную работу двигателя, и требованиям эксплуатации:

- иметь хорошую испаряемость, позволяющую получить однородную топливовоздушную смесь оптимального состава при любых температурах;
- иметь групповой углеводородный состав, обеспечивающий устойчивый, бездетонационный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя;
- не изменять своего состава и свойств при длительном хранении и не оказывать вредного влияния на детали топливной системы, резервуары.

Автомобильный бензин непосредственно сам является токсичным веществом органического происхождения. Способность проникать в человеческий организм с парами воздуха, через кожу и пищеварительный тракт ставит бензин в число опаснейших ядов, используемых человеком.

Кроме того, каждый из 600 млн штук автомобилей выбрасывает в сутки в среднем 3,5 - 4 кг угарного газа, значительное количество оксидов азота, серу, сажу, нанося большой ущерб биосфере. При использовании этилированного (с добавками свинца Pb) бензина этот высокотоксичный элемент, приводящий к нервным расстройствам, малокровию, потере памяти, слепоте, попадает в выхлопы. "Вклад" автомобильного транспорта в загрязнение атмосферы составляет сегодня не менее 30 %.

На современном этапе приоритетным является создание различных технологий по утилизации выбросов и уменьшению их влияния на человека.

Боненкова Маргарита, гр.114  
Научный руководитель: Хотемлянская Д.Л.

### **Антиоксиданты, химический состав, применение, польза и вред для организма человека**

Как правило, многие разрушительные процессы, которые встречаются в нашей жизни, происходят под воздействием кислорода. Это гниение опавших листьев, ржавчина на железе, горение. Также этот перечень можно дополнить и человеческой жизнью: люди болеют, постепенно стареют и умирают. Химическая реакция взаимодействия чего-либо с кислородом, называется окислительной, в результате таких процессов происходит образование оксидов. Оксиданты или окислители - это очень активные обрывки молекул, которые имеют неспаренный электрон и стремятся вступить в химическую реакцию со всем, что встречается им на пути. В небольших количествах свободные радикалы играют полезную роль в поддержании здоровья. Они помогают усваивать пищу и бороться с болезнетворными бактериями, грибками и вирусами. Однако воздействие загрязненной питьевой воды, курения, радиации приводит к сбоям природных механизмов контроля. Тогда активность свободных радикалов резко возрастает. Они разрушают клетки, повреждая клеточные мембраны. Или, вызывая мутации, изменяют структуру ДНК. Свободные радикалы могут также связывать вместе две молекулы,

после чего последние не могут правильно функционировать. Например, если связаны вместе две молекулы кожного коллагена, кожа теряет свою эластичность и гладкость, становится неупругой и морщинистой. С целью блокировки или замедления процесса окисления применяют антиоксиданты.

Эти вещества широко используются в различных сферах:

- В пищевой промышленности – с целью продления срока годности продуктов.
- В медицине – при изготовлении пищевых добавок.
- В производстве горюче-смазочных материалов – стабилизируют топливо.

Цели работы:

- 1 - изучение понятия «антиоксиданты»;
- 2 - их классификация;
- 3 - воздействия антиоксидантов на организм.

Белькова Дарья, гр.413

Научный руководитель : Радин М.А.

### **Композиционные материалы**

Композиционные материалы (композиты) состоят из химически разнородных компонентов, нерастворимых друг в друге и связанных между собой в результате адгезии. Основой композитов является пластическая матрица, которая связывает наполнители, определяет форму изделия, его монолитность, теплофизические, электро- и радиотехнические свойства, герметичность, химическую стойкость, а также распределение напряжений между наполнителями.

В качестве матрицы применяют металлы (алюминий, магний, их сплавы), полимеры (эпоксидные, фенолформальдегидные смолы, полиамиды), керамические, углеродные материалы.

Наполнители чаще всего играют роль упрочнителей, воспринимают основную долю нагрузки и определяют модуль упругости и твердость композита, а иногда также фрикционные, магнитные, теплофизические и электрические свойства. Наполнителями служат тонкая (диаметром несколько микрометров) проволока из высокопрочной стали, вольфрама, титана, а также стеклянные, полиамидные, углеродные, боридные волокна и волокна на основе нитевидных кристаллов (оксидов, карбидов, боридов, нитридов) и др.

Композиты получают пропиткой наполнителей матричным раствором, нанесением материала матрицы на волокна плазменным напылением, электрохимическим способом, введением тугоплавких наполнителей в расплавленный материал матрицы, прессованием, спеканием.

Для композитов характерны высокая прочность, жесткость и вязкость, а также коррозионная стойкость, жаропрочность и термическая стабильность.

Композиты находят все большее применение в различных отраслях машино- и приборостроения. Для деталей самолетов применяются композиты с матрицами из алюминия и его сплавов, которые имеют предел прочности и выносливости при температурах 400—500 °С в 2—3 раза выше в сравнении с алюминиевыми сплавами.

К композитам (композиционным пластмассам) принято также относить пластмассы с армирующими наполнителями (стеклопластики, углепластики, боропластики, органопластики и др.).

Композиты с полимерными матрицами используют в автомобиле-, авиа-, судостроении (детали шасси, кузовов, трансмиссионные валы вертолетов, гребные винты, лопадки компрессоров), для деталей химической аппаратуры и криогенной техники (трубы, емкости для реактивов), для вычислительных машин.

Металлопластами называют конструкционный материал из металлического листа (сталь, а также титан, алюминий, их сплавы) толщиной 0,3—1,2 мм с одно- или двусторонним покрытием полимерами (полиэтиленом, полипропиленом, полиизобутиленом, поливинил-хлоридом и др.) с толщиной слоя 0,05—1 мм. Эти материалы обладают электроизоляционными свойствами, не расслаиваются, не коробятся при штамповке, сварке, механической обработке, не требуют декоративной отделки. Металлопласты применяются для изготовления кузовов автомобилей, корпусов холодильников, стиральных машин, телевизоров, дверных и оконных рам, кровли и т.д.

Битеева Карина, гр.811

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Процесс цветной и черно-белой фотографии**

Фотографический метод возник в начале XIX в. Официальной датой изобретения фотографии является 7 января 1839 г., когда способ практического получения изображения на солях серебра, открытый французом Луи Жаком Цагерром, был обнародован на заседании Французской Академии наук.

Термин «фотография» был предложен 14 марта 1839 г. английским астрономом Д. Гершелем. Это название впоследствии стало общепризнанным и сохранилось по настоящее время. В переводе с греческого языка фотография (photos — свет, grapho — пишу) означает «светопись». Сегодня можно сказать, что фотография - это самостоятельная область науки, техники и искусства, предназначенная для автоматического получения неизменных вещественных изображений предметов окружающего нас мира и очень удобное незаменимое средство регистрации всевозможных излучений.

В настоящее время фотографические материалы нашли самое широкое распространение во многих областях науки и техники, а фотографический

процесс является самым совершенным техническим методом исследований и контроля различных технологических процессов, именно поэтому я считаю тему этого доклада актуальной. К отличительным особенностям, которые характеризуют фотоматериал и фотографический метод, необходимо отнести: аккумулирующую способность, спектральную универсальность, обеспечивающую широкий диапазон спектральной чувствительности, высокую информационную (емкость и достоверность, геометрическую точность и документальность фотографического снимка, возможность быстрого, безграничного размножения изображений и простое аппаратное оформление. Сравнивая качество цифровых и пленочных фотоаппаратов, первым приходится отдать предпочтение - они более дорогие, следовательно, в них используется более качественная (стеклянная) оптика. Но при равных возможностях оптики объективное качество всегда выше у пленки (под качеством я подразумеваю детализацию изображения, то есть физическое разрешение и динамический диапазон, отвечающий за проработку цветовых переходов, рельефность изображения). Мнение, что цифровые снимки по определению лучше, чем пленка - заблуждение, обусловленное навязчивой рекламой.

Булгакова Валерия, гр.114

Научный руководитель: Хотемлянская Д.Л.

### **Драгоценные металлы, их природные источники, способы очистки и применение**

Цель работы : показать особенности драгметаллов; с какими соединениями реагируют , а с какими не взаимодействуют; также рассказать о способах очистки драгметаллов ; их применении в нашей жизни. В данной работе будет подробно рассматриваться химические и физические свойства этих металлов.

Актуальность работы: исходя из знаний особенностей каждого из металла, можно расширить область применения драгметаллов , чем на сегодняшний день и занимаются ученые , специалисты.

Как известно , к драгоценным (благородным) металлам относят золото, серебро, платину и металлы платиновой группы – палладий, рутений, иридий и осмий .

Немного об истории открытия благородных металлов : уже в 6-7 веках до н. э. начались разработки коренных и россыпных месторождений золота в Трансильвании и Западных Карпатах. А первой половине 16 века

испанские колонизаторы обратили внимание на неплавкий тяжелый белый металл ( Новой Гранады), вскоре ему дали название платина. Уже с 1804 по 1884 года происходит открытие палладия, родия, иридия, осмия и рутения.

Конечно же, драгметаллы обладают особыми физическими и химическими свойствами, отличающими их от других металлов. Например, они имеют плотную кристаллическую решётку, обладают красивым внешним видом, блеском, необходимой прочностью, высокой плотностью и устойчивостью к воздействию химических веществ, а также тягучестью, пластичностью и сплавляемостью с другими металлами. Эти металлы имеют невысокую твёрдость. Поэтому в чистом виде их используют только для различных электрохимических защитно-декоративных покрытий ювелирных изделий из других металлов (золочение, серебрение) и для механического декоративного покрытия рам картин, надписей и др.

Сферы, в которых нашли своё применение драгоценные металлы, чрезвычайно обширны. И если в древности основными из них были чеканка монет и ювелирное дело, в которых нашли своё место золото и серебро, то сейчас область применения существующих благородных металлов достаточно широка. Это связано с тем, что они обладают исключительно полезными качествами, которых нет у остальных металлов и материалов. Это и автомобилестроение, в котором используются родий, платина и палладий для производства автомобильных катализаторов и фильтров нейтрализаторов. И микроэлектроника, ядерные испытания в атомной промышленности, ювелирное производство и стоматология, в которых находится благодаря своим свойствам место золоту.

Запасы подобных металлов в природе невелики, они встречаются в различных рудах или в виде самородков, кроме того процесс их добычи и извлечения достаточно трудоёмок.

Существуют различные способы очистки драгметаллов, такие как аффинаж, химическое рафинирование, промывка, амальгация, цианирование и т.д.

Варыгина Оксана, гр.811

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Коррозия металлов, методы борьбы с коррозией**

В современном мире крайне актуальной является проблема коррозии металлов и защиты от нее. Технический прогресс в некоторых областях промышленности ограничен из-за ряда нерешенных коррозионных проблем. Этот вопрос особо важен в тех странах, которые обладают развитым металлфондом. Ежегодные потери металла из-за коррозии превышают 20 млн тонн в год. Кроме этого, она приводит к потерям, простою оборудования, к

потере сырья и продукции. Экономический ущерб от нее исчисляется сотнями миллиардов долларов в год.

Коррозия (от лат. *corrosio* — разъедание) — это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причина коррозии - термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. Выделяют электрохимическую коррозию – разрушение металла при контакте с электролитами – и химическую коррозию - разрушение металла из-за окисления его окислителями, находящимися в коррозионной среде.

Существует восемь путей по которым коррозия атакует металлическую поверхность: однородная атака; селективное выщелачивание; гальваническая коррозия; точечная коррозия; межзеренная коррозия; щелевая коррозия; эрозионная коррозия; коррозия под напряжением. В настоящее время существует множество методов борьбы с коррозией. В основном они сводятся к обработке поверхности металла путем различных покрытий или к изменению внешней среды, в которой находятся металлы, путем удалением агентов вызывающих коррозию. Одним из наиболее популярных способов является применение краски для металла по ржавчине. Как правило, такая краска выполняет три основные функции: она преобразовывает ржавчину, совмещает в себе антикоррозионный грунт и верхнюю эмаль. Сравнительно новым, эффективным и простым способом является использование жидкого пластика. Он может наноситься на неочищенную поверхность с различным уровнем коррозии. Преимуществом такого метода является возможность влажной очистки при помощи любых синтетических средств.

Не менее важным методом защиты является изменение условий внешней среды, в которой находятся металлы, т.е. сведение к минимуму наличие воздействия влаги, углекислого газа и кислорода воздуха, в помещениях, где находятся металлические изделия. В этом случае можно говорить о применении осушителей. Более удобным средством является силикагель, так как он дешевле и намного проще регенерируется. Силикагель распределяется равномерно по всему осушаемому объему помещения или в герметично закрытой упаковке.

Васильева Анна, гр.811

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Железо, его химические превращения и роль в организме человека**

Железо один из самых распространенный элементов на Земле. Человечество с давних времен использует его в различных сферах своей жизнедеятельности, благодаря его химическим и физическим свойствам.

Железо для человека стало самым важным из всех 70 металлов, существующих на Земле. Потребляемый объем железа составляет около 600 миллионов тонн в год, больше, чем всех остальных металлов вместе взятых. Железо применяется для строительства и производства многих изделий.

Простое вещество железо - ковкий металл серебристо-белого цвета с высокой химической реакционной способностью: железо быстро корродирует при высоких температурах или при высокой влажности на воздухе. Температура плавления 1538,85 °С. В чистом кислороде железо горит, а в мелкодисперсном состоянии самовозгорается и на воздухе.

Железо играет немаловажную роль в нашем организме. Так как оно содержится в гемоглобине в относительно больших количествах, что предопределяет его же значение для нормального функционирования органов и прохождения жизненно необходимых процессов.

Дефицит железа в той или иной степени выраженности имеется у 30% населения планеты. Уменьшение количества железа в организме (в тканевых депо, в сыворотке крови и костном мозге) приводит к нарушению образования гемоглобина и снижению темпов его синтеза, накоплению свободных протопорфиринов в эритроцитах, развитию гипохромной анемии и трофических расстройств в различных органах и тканях. Клинически дефицит железа сопровождается задержкой умственного и моторного развития, снижением активности иммунной системы.

Благодаря своим свойствам, железо используется в различных сплавах (с никелем, хромом, углеродом), в незначительных количествах в чистом виде. Его соли и оксиды используются для очистки сточных вод и других нужд человека. А также железо-активный участник в важнейших процессах живых организмов.

Гугина Даяна, гр.811

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Жидкие кристаллы - вещества, сочетающие в себе анизотропные свойства кристаллов и текучие свойства жидкостей**

Мировое производство ЖК-индикаторов и дисплеев исчисляется миллиардами и по прогнозам будет увеличиваться и дальше. Уже сейчас без преувеличения можно сказать, что прогресс и развитие ряда отраслей науки и техники немыслимы без развития исследований в области жидких кристаллов. Не меньший интерес представляют собой жидкие кристаллы с точки зрения биологии и процессов жизнедеятельности. Функционирование клеточных мембран и ДНК, передача нервных импульсов, работа мышц — вот далеко неполный перечень процессов, протекающих в ЖК-фазе, с присущими этой фазе особенностями — склонностью к самоорганизации и сохранению высокой молекулярной подвижности. Мир жидких кристаллов бесконечно велик и охватывает широчайший круг природных и

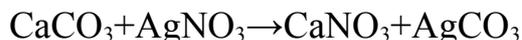
синтетических объектов, привлекая внимание не только ученых — физиков, химиков и биологов, но и исследователей-практиков, работающих в самых разнообразных отраслях современной техники.

Гукосян Влада, гр.114  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

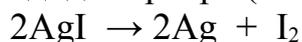
### Процессы цветной и черно-белой фотографии

Фотография – это физическая, осязаемая связь с каким-либо моментом истории. Фотография сегодня стала неотъемлемой частью повседневности, потому что это способ запечатлеть удивительные моменты нашей жизни на долгую память. Наверное, не найдется уже такого человека, в доме которого не было бы хотя бы одного, пусть даже черно-белого снимка. Но немногие, очень немногие задумываются о том, какое же волшебство творится, прежде чем мы получаем готовую картинку, а это весьма сложный процесс.

В 1726 году А. П. Бестужев-Рюмин, химик-любитель и Иоганн Генрих Шульце, физик, профессор Галльского университета в Германии обнаружили, что под влиянием света растворы солей железа меняют цвет. В 1725 году, пытаясь приготовить светящееся вещество, он случайно смешал мел с азотной кислотой, в которой содержалось растворенное серебро. Шульце обратил внимание на то, что, когда солнечный свет попадал на белую смесь, она становилась тёмной, в то время как смесь, защищённая от солнечных лучей, совершенно не изменялась.



В 1839 году француз Луи-Жак Мандэ Дагёр опубликовал способ получения изображения на медной пластине, покрытой серебром. Пластина обрабатывалась парами иода, в результате чего покрывалась светочувствительным слоем иодида серебра (вещество желтоватого цвета).

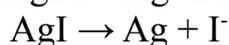
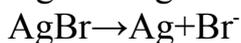
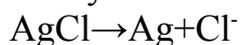


Цветная фотография — совокупность способов получения фотографических изображений, воспроизводящих с некоторой точностью как яркостные, так и цветовые различия фотографируемых объектов.

В лондонском Кингз-колледже 17 мая 1861 года была впервые публично продемонстрирована цветная фотография, сделанная по методу шотландского физика Джеймса Максвелла. В качестве фотографируемого объекта Максвелл выбрал бант из клетчатой шотландки на фоне черного бархата. Суть метода была такова: на экран одновременно через стеклянные сосуды, заполненные красной, зеленой и синей жидкостями (окрашенный желатин), проецировались три стеклянных позитива, каждый из которых запечатлевался через соответствующий фильтр. Роль фильтра в данном опыте играл сосуд. Потом изображения накладывались друг на друга, и получалась фотография.

Вся суть цветной фотографии заключается в смешении в определенных пропорциях трех «основных» цветов: красного, зеленого и синего и использовании светочувствительных фотофильтров, но в целом процессы цветной и черно-белой фотографии идентичны.

При проявлении происходит восстановление серебра из экспонированных кристаллов галогенидов серебра, входящих в фотоэмульсионный слой. Тем самым из скрытого изображения получается видимое.



При химическом фиксировании применяются ионы тиосульфата, которые можно получить при растворении, например, тиосульфата аммония. Чаще всего используется тиосульфат натрия, имеющий собственное название гипосульфит.



После фиксирования фотоплёнка и фотобумага нуждаются в тщательной промывке. С развитием науки и техники появились новые методы и способы получения фотографического изображения. С изобретением сложных фотокамер мир узнал, что такое цифровая фотография, которую можно сохранять на информационный носитель типа флеш-карты.

Донова Марина, гр.116

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

## **Металлические сплавы, используемые при производстве металлических изделий**

Научно-технический процесс в машиностроении неразрывно связан с созданием новых конструкционных материалов. Революционную роль в электронике сыграли полупроводниковые материалы и жидкие кристаллы, в авиации и ракетостроении - композиционные материалы, в радиотехнике - сверхпроводники и аморфные сплавы.

У металлов и металлических сплавом множество сфер применения, они используются для изготовления деталей машин и приборов, инженерных сооружений и изделий, которые в основном несут механические нагрузки. В некоторых случаях находятся под воздействием агрессивной окружающей среды и температуры.

Металлические сплавы можно подразделить на две основные группы: черные и цветные сплавы. Черные сплавы представляют собой твердый

раствор железа с углеродом. Они в зависимости от содержания углерода подразделяются на чугуны и стали.

Стали сплавы железа, содержащие до 2% углерода. По содержанию углерода стали подразделяются на углеродистые и легированные конструкционные стали.

Чугуны представляют собой сплавы железа с содержанием углерода от 2 % до 4,3 %. Чугуны отличаются по химическому составу, назначению, технологии получения и по структуре. По структуре подразделяются на белые, серые, ковкие и высокопрочные.

Для получения различных изделий с высокими технологическими свойствами широко применяются сплавы цветных металлов.

Сплавы на основе меди: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Латуни представляют собой двойные или многокомпонентные медные сплавы, в которых цинк является основным легирующим компонентом. Бронзы называют сплавы меди, в которых цинк и никель не являются основными легирующими компонентами. По химическому составу бронзы подразделяются на две группы: оловянные и безоловянные. Медно-никелевые сплавы  $\Rightarrow$  сплавы на основе меди, в которых основной легирующий компонент никель.

Алюминиевые сплавы. Сплавы характеризуются низким удельным весом, высокой теплопроводностью и электропроводностью, а также другими необходимыми для производства свойствами. Титановые сплавы обладают высокими механическими свойствами и отличной коррозионной стойкостью, низким удельным весом.

Кобальтовые сплавы. Сплавы на основе олова и свинца.

Легирующие элементы в металлургии: вольфрам, молибден, ванадий, цирконий, тантал и ниобий.

Ефремкина Полина, гр.812

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Марки автомобильного топлива, химический состав и экология**

Актуальность работы заключается в том, что топливо нефтяного происхождения является лидирующим в области потребления автомобильным транспортом, поэтому изучение основных свойств и характеристик бензинов и дизельного топлива даёт дальнейшее представление об эксплуатации данных марок.

Основные виды топлива для автомобилей - продукты переработки нефти - бензины и дизельные топлива. Они представляют собой смеси углеводородов и присадок, предназначенных для улучшения их эксплуатационных свойств. В состав бензинов входят углеводороды, выкипающие при температуре от 35 до 200 °С, а в состав дизельных топлив - углеводороды, выкипающие в пределах 180-360 °С.

Знание состава, свойств, областей применения и эксплуатационных характеристик нефтепродуктов является необходимым всем, кто связан с их производством, транспортировкой, хранением, потреблением, маркетингом.

Также химический состав топлива влияет и на экологическую ситуацию. В настоящее время большое значение для улучшения экологической обстановки имеет запрещение в качестве автомобильного топлива этилированного бензина.

В большинстве северных стран континента он практически уже не используется. Кроме того, все новые автомобили оборудованы специальным катализатором и могут заправляться только неэтилированным.

Еще одним путем экологизации автомобильного транспорта является перевод его на альтернативные виды топлива.

Альтернативные топлива - это природный газ, нефтяной углеводородный газ (пропан-бутановый), спирты, синтетическое топливо, водород, генераторный газ и др. Каждый вид топлива по сравнению с обычными нефтяными топливами имеет как преимущества, так и недостатки. Превалирование последних в настоящее время препятствует широкому распространению альтернативных топлив.

Основной вывод заключается в том, что сейчас происходит развитие автомобильных топлив по двум направлениям; улучшение характеристик топлива и разработка новых видов топлив.

Ефремов Андрей, гр.114

Научный руководитель: Хотемлянская Д.Л.

### **Утилизация осадков сточных вод**

Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой.

Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия. Развитие энергетики также приводит к резкому увеличению потребности в воде. Значительное количество воды расходуется для потребностей животноводства, а также на бытовые потребности населения. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод.

В данной теме мы рассматриваем как проблемы: "Источники загрязнения внутренних водоемов", где под загрязнением водных ресурсов понимают любые изменения физических, химических и биологических свойств воды в водоемах в связи со сбрасыванием в них жидких, твердых и газообразных веществ, которые причиняют или могут создать неудобства, делая воду данных водоемов опасной для использования, нанося ущерб народному хозяйству, здоровью и безопасности населения, так и решения этих проблем: методы очистки сточных вод, очистка сточных вод, обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ. Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические, обезвоживание и утилизация осадков сточных вод. Большое разнообразие состава и свойств образующихся при очистке осадков сточных вод практически исключает создание и использование каких-либо универсальных способов обезвоживания, при этом образующиеся при очистке сточных вод осадки условно классифицируют на следующие основные категории: минеральные, органические осадки и избыточный активный ил.

Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют ученых всего мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

Жукова Светлана, гр.114  
Научный руководитель: Хотемлянская Д.Л.

### **Комплексная химическая переработка древесины**

Глубокая комплексная переработка древесины и ее максимальное использование являются основными в развитии лесного комплекса страны.

Древесина представляет собой сложный комплекс полимерных органических веществ. Она состоит из растительных волокон, в основе которых целлюлоза (около 50 % общего веса) и лигнин. Поэтому любая

древесина, в том числе и ее отходы, может служить сырьем для переработки на полуфабрикаты, используемые в производстве бумаги, картона, древесных плит, кормовых дрожжей, спирта и т. д. Следовательно, к ресурсам комплексного использования древесины можно отнести все кусковые отходы лесопильно-деревобрабатывающей промышленности, хвойную и лиственную низкосортную древесину (дрова), маломерную древесину от рубок ухода, сыпучие отходы (опилки) и кору, а также лесосечные отходы (ветви, сучья, пни).

На долю стволовой древесины, являющейся главным объектом лесозаготовки, приходится 70 % общей массы дерева, кора составляет около 9%, сучья 8 %, пни и корни 13%. Общий объем лесозаготовки в стране равен примерно 400 млн м<sup>3</sup>. При учете всей биологической массы дерева эта цифра увеличится до 610 млн м<sup>3</sup>. Таким образом, биологические отходы древесины составляют около 200 млн м<sup>3</sup>.

В зависимости от лесосечного фонда выход только низкосортной древесины (дров) достигает 20-30 %. Таким образом, из меньшего количества древесного сырья можно получить больше продукции, т. е. развивать опережающими темпами комплексное использование этого сырья за счет его химико-механической переработки.

В результате механической обработки получают разнообразные товары народного потребления и промышленного назначения, продукцию и сырье для смежных перерабатывающих отраслей промышленности.

При химико-механической переработке получают фанеру, столярные, древесно-стружечные и цементно-стружечные плиты, арболит и фибролит. Химико-механический способ используют при получении волокнистых полуфабрикатов в целлюлозно-бумажной промышленности.

Химическая переработка древесины осуществляется термическим разложением, воздействием на нее растворителей, щелочей, кислот, кислых солей сернистой кислоты. Термическое разложение (пиролиз) древесины осуществляется ее нагреванием при высокой температуре без доступа воздуха.

За последние годы интенсивно растет производство технологической щепы для производства целлюлозы, бумаги, картона, древесно-стружечных и древесно-волокнистых плит. Таким образом, глубокая комплексная переработка древесины позволяет сохранить огромное количество круглых лесоматериалов, а это значит, сохранить и растущий лес и не затрачивать большие капиталовложения на строительство новых лесозаготовительных предприятий.

Иванова Варвара, гр.115  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Современные способы производства серной кислоты**

Серная кислота – один из основных продуктов химической промышленности, объемы производства которой являются показателем промышленного и экономического развития страны. Серная кислота применяется во многих отраслях промышленности, следовательно, необходимы новые технологии, которые позволят увеличить объемы производства и качество производимой продукции.

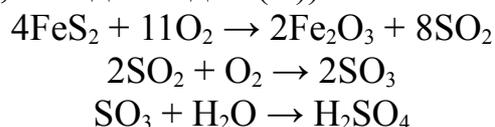
Впервые серная кислота, называвшаяся «купоросным маслом», была получена в X в. из железного купороса путем прокаливания и дальнейшего соединения с водой.

С развитием промышленности возникла необходимость в новых способах производства серной кислоты. Так были открыты новые методы получения: камерный – сжигание элементарной серы с селитрой, контактный – обжиг пирита и нитрозный метод – взаимодействие серы с оксидами азота.

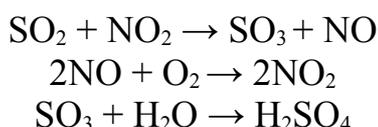
Основной вид сырья сернокислотного производства – элементарная сера, доля пирита уменьшается. В качестве вынужденной меры сохраняется использование отходящих газов металлургии, содержащих сернистый газ и сероводород.

В настоящее время в промышленности серную кислоту получают двумя методами: нитрозным и контактным. Из-за высокой производительности контактный способ постепенно вытесняет нитрозный.

В контактном методе в качестве сырья используют пирит, процесс окисления сернистого газа в оксид серы (VI) проводят на твердых катализаторах (платина, оксид ванадия (V)).



Нитрозный (башенный) метод заключается в окислении оксида серы (IV), в качестве катализатора используют оксиды азота, а в качестве окислителя – кислород воздуха. Реакционная смесь орошается водой в реакторах башенного типа.



Поскольку серная кислота востребована в разных сферах производства, необходимо повышение концентрации оксида серы (IV), что позволит увеличить производительность, а в качестве сырья лучше использовать серу. Все это позволяет снизить энергозатраты, упростить процесс производства и наносит меньший вред окружающей среде.

Исаева Виктория, гр.115  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Влияние ядовитых газов (сероводород, угарный газ, хлор) на организм человека. Способы обеззараживания**

Большинство веществ на нашей планете смертельно ядовиты. Даже у воды есть смертельная дозировка. Но много опаснее ядовитые газы, отравление которыми можно получить сравнительно незаметно, и защититься от их воздействия сложнее, чем от твердых или жидких ОВ.

Периодически совершенствуются методы защиты органов дыхания, призванные предотвратить отравление по средствам фильтров. Методы обеззараживания остаются относительно постоянны.

Так, мало кому незнаком запах тухлых яиц — сероводорода, который для человека и живых существ при высоких концентрациях притупляет обоняние и сильно ядовит. Действие на организм заключается в том, что он разрушает гемоглобин, превращая железо в нем в сульфид. В итоге вероятна смерть от паралича нервной системы. Кроме того, сероводород способен накапливаться в организме. Для обеззараживания при отравлении рекомендуется вдыхание хлора со смоченного раствором хлора платка (помимо нехимических способов первой помощи).

Но сам по себе хлор тоже ядовит. Его использовали как оружие в Первую мировую для уничтожения живой силы противника. Часто не спасали даже противогазы того времени. Этот газ тяжелее воздуха, а потому заполнял овраги, стелился по земле.

Большая часть хлора встречается нам в виде соли — хлорида натрия. Потому получить ингаляционное отравление из природных источников невозможно, в газообразном состоянии не встречается. Но, тем не менее, с ним можно столкнуться в бытовых условиях: современные средства очистки, содержащие гипохлориты, восстанавливающиеся загрязнителями. Действие на организм заключается в раздражении слизистой: при взаимодействии с ее влагой образуется соляная кислота и активный кислород. Происходит рефлекторная остановка дыхания.

Для обеззараживания используют раствор пищевой соды, оливковое масло. Легче всего получить отравление угарным газом. Не требуется авария на предприятии с последующей утечкой, достаточно просто пренебречь техникой противопожарной безопасности. Угарный газ — побочный продукт горения. При попадании в организм СО связывается с гемоглобином, образуя карбоксигемоглобин, что приводит к гипоксии — кислородному голоданию тканей. При отравлении угарным газом рекомендуется поднести на ватке к носу нашатырный спирт, обеспечить доступ к высокому содержанию кислорода.

В основе методов обеззараживания лежит знание о том, как действует то или иное отравляющее вещество на организм, и все, что касается спасение человеческой жизни, остается актуальным до тех пор, когда есть хотя бы один источник данной опасности.

## **Углеродные наноматериалы , их свойства, строение и применение.**

Цель моей работы заключается в том, чтобы дать понятие об основных типах, свойствах, строении и практическом использовании различных углеродных наноматериалов.

Великие шедевры архитектуры можно встретить не только в Париже, но и в наном мире – замечательным аналогом всем известной Эйфелевой башни являются углеродные нанотрубки, которые в 10<sup>10</sup> раз меньше своего оригинала.

Углеродные нанотрубки обладают очень разнообразными свойствами. Они кажутся хрупкими, ажурными, а на самом деле обладают высокой прочностью на растяжение и изгиб, высокой проводимостью, необычными магнитными и оптическими свойствами.

Нанотрубки не только исследуются, но могут еще и применяться для исследований. Например, можно создать нановесы или нанотермометры.

Модуль Юнга однослойной нанотрубки достигает величин около 103 ГПа, что на порядок выше, чем у стали. Недаром реализация одного из грандиозных проектов будущего, строительство космического лифта, основывается на уникальности механической прочности трубок.

На самом деле все намного ближе, чем кажется. Монитор, в который каждый день смотрите вы, когда открываете очередной сайт или смотрите фильм, построен на основе наноматериалов.

Итак, мир вокруг нас развивается, и в нем одну из ведущих ролей занимают наноматериалы. За ними будущее.

## **Современные способы производства азотной кислоты**

Азотная кислота – одна из важнейших минеральных кислот. По объему производства в химической промышленности она занимает второе место после серной кислоты. Азотная кислота широко применяется для производства многих продуктов, используемых в промышленности и сельском хозяйстве.

Каждый из нас, конечно, слышал словосочетание «азотная кислота», но немногие задумывались о том, как и какими методами, она производится.

Свою историю азотная кислота берет в VIII- начале IX века, когда арабский алхимик Джабир ибн Хайян получил слабый раствор этой кислоты путём сухой перегонки селитры с квасцами и медным купоросом. А в XVII

веке И. Р. Глаубер получил азотную кислоту уже разложением калийной селитры серной кислотой.

Именно этот метод производства оставался основным в азотнокислотной промышленности вплоть до XX века, причём единственной существенной модификацией его оказалась замена калийной селитры на более дешёвую натриевую (чилийскую) селитру ( $\text{NaNO}_3$ ).

Производство азотной кислоты перешло на новый уровень, когда учеными был внедрен способ получения азотной кислоты из синтетического аммиака. Основные стадии этого процесса не изменились и в настоящее время. Аммиак окисляют на платино-родиевых катализаторах при высокой температуре до NO и паров воды, далее NO окисляют до  $\text{NO}_2$  и поглощают водой с образованием  $\text{HNO}_3$ .

В настоящее время этот метод производства совершенствуется.

Вводятся все новые виды катализаторных сеток для окисления аммиака. Благодаря сеткам происходит увеличение поверхности катализатора, снижение вероятности проскока  $\text{NH}_3$ , уменьшение вероятности аварий, повышение прочности на разрыв.

Также вводится двухступенчатая система окисления аммиака. Она позволяет увеличить выход NO и снизить потери дорогостоящего платинового катализатора. Так как азотная кислота востребована во всех видах деятельности человека, то её производство будет актуально во все времена. Поэтому методы её получения будут совершенствоваться год от года.

Кодряну Екатерина, гр.812

Научный руководитель: Луканина Т. Л.

### **Вещества-хамелеоны**

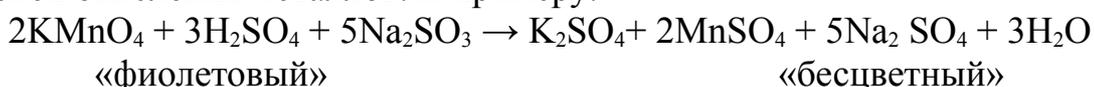
«Вещества-хамелеоны» – это химические соединения, по-разному меняющие свою окраску в зависимости от действующих на них реагентов. Целью данной работы является изучение свойств веществ-хамелеонов, их распространения, применения, а также рассмотрение их перспективности для нашей промышленности и быта.

Актуальность данной работы заключается в том, что «хамелеоны» очень широко применяются в современном мире, являются незаменимыми в некоторых отраслях промышленности. Они необходимы в таких областях как

медицина, химия, фото- и видеосъемка, красильная техника, резиновая, текстильная, лакокрасочная, стекольная, керамическая промышленность, полиграфия и т. д. Активно разрабатываются новые, современные приборы с использованием «веществ-хамелеонов», позволяющие значительно упростить анализ состояния окружающей среды. Кроме того, эти вещества лежат в основе «цветности» некоторых растений и животных, и потому представляют особый интерес для биологов.

В работе представлены в основном хамелеоны марганца, ванадия, железа и хрома как наиболее часто встречающиеся. Рассмотрены их природные соединения, применение в промышленности, важность их современного использования; разобраны некоторые предметы нашего повседневного использования с применением «хамелеонов». Некоторые из этих веществ, изменяя свою окраску, помогают выявлять содержание вредных веществ в окружающей среде, и тем самым предотвратить неблагоприятное воздействие на человека (например, наручный детектор опасных химических веществ "Chameleon"). Рабочие, занятые на химическом производстве, зачастую сталкиваются с вредными веществами, которые могут не восприниматься человеческими органами чувств. Для того чтобы защитить персонал от опасного воздействия возможных утечек, предложили использовать перчатки, которые изменяют свой цвет при наличии в воздухе вредных субстанций (ткань синее при контакте с вредными газами, например, угарным газом или сероводородом).

В основе явления изменения окраски хамелеонов лежит изменение степеней окисления металлов. К примеру:



«фиолетовый»

«бесцветный»



«оранжевый»  
«зеленый»



> «бесцветный» > «желтый» > «зеленый»

Таким образом, вещества-хамелеоны занимают весьма прочное место в современной промышленности, быту и науке, потому представляют особый объект для исследования.

Конотоп Валерия, гр.812

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### Неводные растворы

Неводными называют растворы, в которых растворителем служат органические вещества — спирты, эфиры, бензол и др.

Жидкий аммиак относится к числу наиболее известных неводных растворителей. Это объясняется тем, что он обладает почти уникальной комбинацией физических свойств.

Обычно органические растворители употребляются для растворения органических жидких и твердых веществ. Например, масел, жиров, смол и т. д., и реже — неорганических веществ, как, например, некоторых солей, щелочей и минеральных кислот.

Неводные растворы представляют собой гомогенные дисперсные системы, структурными единицами в которых являются ионы и молекулы. Для приготовления таких растворов используются неводные растворители, что обусловлено главным образом тем, что многие лекарственные вещества не растворяются в воде.

Данная тема достаточно актуальна в наше время, поскольку многие лекарственные препараты изготавливаются именно на основе неводных растворов.

Одним из тех, кто изучал неводные растворы был Крестов, Геннадий Алексеевич. Создал в ИХТИ научную школу химии неводных растворов, на базе которой впоследствии был создан Институт химии неводных растворов АН СССР, также он руководил исследованиями в различных областях химии. В рамках теории Й. Н. Брэнстеда (Т. М. Лоури вскоре перестал заниматься этой проблемой) удалось истолковать и понятие водородного показателя. Были созданы шкалы рН для разных протолитических растворителей, предложены способы измерения рН неводных растворов, а самое главное — даны теоретические рекомендации по отбору растворителей для разных случаев алкалометрии и ацидиметрии. Были исследованы как кислотно-основные свойства разных веществ в одном растворителе (например, в работах Дж. Конанта, Н. Холла и позднее И. М. Кольтгофа по растворам на основе ледяной уксусной кислоты), так и кислотно-основные свойства одного и того же вещества в среде разных растворителей. Результаты подобных исследований полностью подтвердили правильность теории Брэнстеда, которая с 1930-х гг. стала для аналитиков главной теорией кислотно-основных процессов. Расширение ее границ (теория М. А. Усановича) и создание альтернативных теорий (работы Г.Льюиса), к сожалению, не дали практических результатов.

Многосторонние исследования показали, что некоторые вещества, которые ведут себя как кислоты в среде одного растворителя, в другом проявляют себя как основания. Соединения, проявляющие себя как основания в одних средах, ведут себя как кислоты в других; нередко в неводных растворах кислотные или основные свойства проявляют также вещества, которые, казалось бы, ничего общего не имеют с кислотами и основаниями в обычном их представлении.

Целью моей работы является подробное рассмотрение состава и строения основных групп неводных растворов. Также будет рассмотрено взаимодействие с другими видами растворов, в том числе водными. Влияние данных видов растворов на человека. Их конкретное применение в медицине, способы получения.

Кистенева Алла, гр.811  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Методы подготовки воды для коммунальных нужд**

Вода играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. По назначению водопользование подразделяется на хозяйственно-питьевое, коммунальное, сельскохозяйственное, промышленное, транспортное. Сегодня невозможна работа ни одного предприятия без специальных систем водоочистки и водоподготовки, будь то пищевая, легкая, нефтяная, газовая, химическая, медицинская промышленность.

Водоподготовка воды - это изменение ее физико-химических свойств в соответствии с требованиями, предъявляемыми в каждом конкретном случае. В зависимости от назначения воды используются различные технологии ее подготовки. Основным критерием выбора технологии водоподготовки являются показатели качества воды, поэтому изначально необходимо провести лабораторные исследования проб воды. От правильно проведенных лабораторных исследований зависит выбор технологии водоподготовки и эффективность работы систем водоочистки.

Подготовка воды включает несколько стадий:

- механическую фильтрацию;
- отстаивание (иногда с предварительным коагулированием);
- фильтрацию через слой песка;
- аэрацию;
- стерилизацию.

Водопроводная вода очищается от вредных веществ. Проблема очистки воды, используемой для бытовых целей от различных загрязнений имеет огромное значение. С одной стороны, постоянно повышаются требования к качеству воды, а с другой – происходит прогрессирующее загрязнение водных источников, которое затрудняет работу существующих систем очистки.

Лapidус Валерия, гр.812  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Применение серы в быту, промышленности и в сельском хозяйстве**

Серу используют для производства серной кислоты, изготовления спичек, черного пороха, бенгальских огней, для борьбы с вредителями сельского хозяйства и лечения болезней, в производстве красителей, взрывчатых веществ, люминофоров.

Сера - это светло-желтое хрупкое твердое вещество, в чистом виде без запаха. Это кристаллическая сера — хрупкое вещество жёлтого цвета.

Применение в сельском хозяйстве. В 80-х годах сера и ее соединения были одними из наиболее важных неорганических пестицидов. В тонко измельченном состоянии или в виде коллоидных препаратов сера широко применяется для борьбы с растительноядными клещами и мучнисто - росяными грибами.

В сельском и личных подсобных хозяйствах фунгициды на основе серы применяются против возбудителей заболеваний винограда, яблони, груши, айвы, томатов и огурцов открытого и защищенного грунта, кабачков, крыжовника, смородины черной розы открытого и защищенного грунта.

Серу применяют для производства серной кислоты, вулканизации каучука, как фунгицид в сельском хозяйстве и как серу коллоидную — лекарственный препарат. Также сера в составе серобитумных композиций применяется для получения сероасфальта.

Однако основной потребитель серы – химическая промышленность. Примерно половина добываемой в мире серы идет на производство серной кислоты. Чтобы получить 1 т  $H_2SO_4$ , нужно сжечь около 300 кг серы. А роль серной кислоты в химической промышленности сравнима с ролью хлеба в нашем питании.

Значительное количество серы (и серной кислоты) расходуется при производстве взрывчатых веществ и спичек. Чистая, освобожденная от примесей сера, нужна для производства красителей и светящихся составов.

Соединения серы находят применение в нефтехимической промышленности. В частности, они необходимы при производстве антидетонаторов, смазочных веществ для аппаратуры сверхвысоких давлений; в охлаждающих маслах, ускоряющих обработку металла, содержится иногда до 18% серы.

Также сера принимает участие в создании витаминов и увеличивает эффективность биотина, витаминов В1 и В5 и липоевой кислоты.

Лоцман Кристина, гр.115

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Неорганические вещества в пищевой промышленности**

Пищевая промышленность - это совокупность отраслей промышленности, которые производят пищевые продукты, табачные изделия, мыло и моющие средства, парфюмерно-косметическую продукцию. Различные химические процессы, которые происходят в пищевой

промышленности, позволяют получить очень вкусную и привлекательную на внешний вид продукцию.

Вещества, которые помогают достичь такого эффекта, а именно: влияют на качество, консистенцию, цвет, вкус, аромат продукта, или увеличивают его срок годности, либо ускоряют технологический процесс, называются пищевыми добавками и обозначаются в составе продукта буквой «Е» с определенным номером. Причем, согласно системе «Codex alimentarius», пищевые добавки с индексами E100 – E199 – красители, E200 – E299 – консерванты, E300 – E399 – антиокислители, E400 – E499 – загустители и стабилизаторы, E500 – E599 – эмульгаторы, E600 – E699 – усилители вкуса и аромата, ароматизаторы, E700 – E899 – запасные ингредиенты, E900 – E999 – пеногасители. Нужно учесть, что эта классификация пищевых добавок весьма условна и не отражает полной картины.

В роли пищевых добавок выступает большое количество неорганических веществ. Каждой из пищевых добавок (будь это диоксид серы (E220) или же фосфат натрия (E339) отводят какую-то роль в производстве продукции, причем ролей может быть несколько. Так, например, фосфат натрия ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) в различных пищевых системах может выступать как регулятор кислотности, эмульгирующая соль, стабилизатор, влагоудерживающий агент, фиксатор окраски или как синергист антиоксидантов; а диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ) может проявлять свойства консерванта, антиоксиданта, отбеливателя и стабилизатора окраски.

Пищевая промышленность не стоит на месте, а значит, и сфера пищевых добавок будет продолжать все также быстро развиваться.

Литвиненко Евгения, гр.115  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Железо, его химические превращения и роль в организме человека**

Железо — один из самых распространённых элементов в Солнечной системе, особенно на планетах земной группы, в частности, на Земле. Значительная часть железа планет земной группы находится в ядрах планет, где его содержание достигает около 90 %. Из металлов железо уступает по распространённости в коре только алюминию.

Железо было известно еще в доисторические времена, однако широкое применение нашло значительно позже, так как в свободном состоянии встречается в природе крайне редко, а получение его из руд стало возможным лишь на определенном уровне развития техники. Впервые люди познакомились с железом, содержащимся в камнях, что падали с неба. Позднее такое железо получило название – метеоритное железо. Применение его людьми первобытного общества – археологически доказанный факт.

Способ получения железа из руд был изобретен в западной части Азии во 2 тысячелетии до н. э.; вслед за тем применение железа распространилось в Вавилоне, Египте, Греции; на смену бронзовому веку пришел железный век.

В настоящее время значение железа в современной технике определяется не только его широким распространением в природе, но и сочетанием весьма ценных свойств. Оно пластично, легко куется как в холодном, так и нагретом состоянии, поддается прокатке, штамповке и волочению. Способность растворять углерод и другие элементы служит основой для получения разнообразных железных сплавов.

Железо и его сплавы сыграли выдающуюся роль в развитии техники и науки на нашей планете. Орудия труда, оружие и научные приборы не обходятся без железа и его сплавов. Число сплавов на основе железа превышает 10 тысяч.

Железо присутствует в организмах человека и животных и в растениях, оно необходимо главным образом для кислородного обмена и окислительных процессов. Входя в состав гемоглобина, железо определяет красную окраску крови человека и животных. Железо необходимо каждому из нас, поскольку оно участвует во всех окислительно-восстановительных процессах, происходящих в организме.

Железо сегодня важнейший металл цивилизации. Известно более сотни химических реакций, в которые вступает железо. Благодаря физическим свойствам в настоящее время железо — один из самых используемых металлов, на него приходится до 95 % мирового металлургического производства

Макарчев Андрей, гр.811  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Роль металлов и их химические реакции в организме человека**

На грани химии, биологии и медицины возникла новая научная область — бионеорганическая химия. Бионеорганическая химия рассматривает роль металлов в возникновении и развитии различных процессов в здоровом и больном организме, создаёт новые эффективные препараты на основе металлоорганических соединений, активно участвует в борьбе за сохранение здоровья людей и продление человеческой жизни.

Особенно чутко организм реагирует на изменение концентрации микроэлементов, т.е. элементов, присутствующих в организме в количестве меньше одного грамма на 70 кг массы человеческого тела. К таким элементам относятся медь, цинк, марганец, кобальт, железо, никель, молибден.

Доказано, что с изменением концентрации цинка связано течение раковых заболеваний, кобальта и марганца — заболевание сердечной мышцы, никеля — процессов свёртывания крови. Определение концентрации этих

элементов в крови позволяет иногда обнаружить ранние стадии различных заболеваний. Так, изменение концентрации цинка в сыворотке крови связано с протеканием заболевания печени и селезенки, а концентраций кобальта и хрома – некоторых сердечно-сосудистых заболеваний.

В настоящее время известно более ста химических элементов, однако только небольшое число из них входит в состав живого на планете Земля. В периодической системе Д.И.Менделеева отмечены основные элементы, играющие особо важную роль в физиологических и патологических процессах в организме человека. Красным цветом обозначены 16 «элементов жизни»: 10 металлов (Na, K, Mg, Ca, Zn, Cu, Co, Mn, Fe, Mo) и 6 неметаллов (H, O, N, C, P, S), составляющих основу биологически важных молекул и макромолекул. Синим цветом показаны элементы, находящиеся в небольших количествах в живых организмах и растениях (B, Cr, F, Cl, Br, I). В организме человека уже давно и точно определен баланс оптимальных концентраций биологически важных соединений между их поступлением и выведением в результате жизнедеятельности. Исходя из современной квантомеханической интерпретации Периодической системы, классификация элементов проводится в соответствии с их электронной конфигурацией. Она основана на степени заполнения различных электронных орбиталей (s, p, d, f) электронами. В соответствии с этим элементы подразделяют на s-, p-, d-, f-элементы.

В организме человека присутствуют в основном ионы лёгких металлов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  относящихся к s-элементам, и ионы  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ , относящиеся к d-элементам. И только содержащийся в организме тяжёлый d-элемент молибден (Mo) – нарушает общую биогеохимическую установку – построение биологических структур только из лёгких элементов. Все эти металлы встречаются в нашем организме в виде твёрдых соединений или в виде их водных растворов.

Малашенкова Ирина, гр.114

Научный руководитель: Хотемлянская Д.Л.

### **Различные аспекты применения химии в повседневной жизни**

Слово "пластичность" произошло от греческого слова *plastikos*, что означает "годный для лепки, податливый". Многие столетия единственным пластичным, широко применяемым для лепки материалов была глина. Однако теперь, когда говорят о пластических массах (пластмассах), подразумевают только материалы, созданные на основе полимеров.

Немногим более ста лет назад братья Хайэтт в Нью-Джерси (США) в поисках прочной, но рыхлой массы для типографских валиков создали хорошо формующийся материал из низконитрованной бумаги и камфоры. Так появилось на свет первое искусственное полимерное вещество, получившее название "целлулоид". В настоящее время в нашем распоряжении имеется

широкая палитра настолько разных синтетических веществ, что сами специалисты вряд ли могут охватить все ее многообразие. А для неспециалистов пластмассы - это наиболее характерный продукт современной химии. Хотя целлулоид быстро нашел большой спрос, вскоре ему пришлось потесниться. Началась "эра" искусственных органических материалов, которые стали называть пластмассами, собственно, только во второй половине нашего века. В 1900 году мировое производство пластмасс составило всего около 20 тыс. тонн. А уже в середине столетия их ежегодный выпуск достигал примерно 1,5 млн тонн. В 60-е годы производство пластмасс сделало гигантский скачок: в 1970 году было выпущено уже 38 млн тонн этих искусственных материалов. Начиная с 1950 года, производство пластмасс удваивалось каждые 5 лет.

Если в XIX веке пластмассы заменяли лишь дорогие и редкие материалы - слоновую кость, янтарь, перламутр, то в начале нашего века их стали использовать вместо дерева, металла, фарфора. Сейчас пластмассы нельзя назвать "заменителями". Многие современные пластмассы превосходят по своим свойствам большинство природных материалов. Многие из них имеют столь ценные качества, что у них нет аналогов в природе. Производство пластмасс развивается значительно быстрее, чем производство металлов.

Матвеева Татьяна, гр. 413  
Научный руководитель : Радин М. А.

### **Молекулярная фотохимия и её применение**

Фотохимия, отрасль химии, занимающаяся изучением взаимодействий света с веществом. Эти взаимодействия могут сопровождаться химическими превращениями вещества, иногда с испусканием света. Предметом изучения фотохимии служат и некоторые физические процессы, происходящие под действием видимого света (диапазон волн 400–700 нм) или ультрафиолетового излучения (200–400 нм).

Сообщения об органических фотохимических реакциях появились в химической литературе очень давно. Первый период развития фотохимии (примерно с 1850 по 1920 г.) ознаменовался открытием многочисленных и интересных фотохимических реакций, однако ещё не было ни общей теории, ни практического использования полученных данных. С 1920 по 1950 г. фотохимия считается сферой деятельности физико – химиков, которые изучили фотохимические реакции в газовой фазе. И третьим этапом развития фотохимии стало то, что было показано, что перенос электронной энергии представляет собой общее явление, которое играет большую роль в фотохимических реакциях и может быть успешно использовано для их изучения.

Сущность фотохимических реакций состоит в активации системы поглощенным квантом света. Процесс фотохимического превращения можно разделить на три стадии:

- 1) Акт поглощения, при котором появляется электронно-возбужденное состояние.
- 2) Первичные фотохимические процессы, в которых участвует электронно-возбужденное состояние.
- 3) Вторичные, или «темновые» реакции различных химических веществ, образующихся в результате первичных процессов.

Все фотохимические реакции, так или иначе, идут через электронно-возбужденное состояние. Электронно-возбужденное состояние – это энергия возбуждения, которую молекула получает при поглощении фотона. Эта энергия может расходоваться любым из следующих способов:

- 1) Излучение. Излучательные переходы могут быть спонтанными («самопроизвольными»), не зависящими от внешних воздействий на квантовую систему (спонтанное испускание фотона), и вынужденными, индуцированными — под действием внешнего электромагнитного излучения.
- 2) Безызлучательная конверсия. При безызлучательном переходе происходит превращение одного электронного состояния в другое без поглощения или испускания света.

Многие важнейшие процессы, происходящие в окружающей среде и в нас самих, имеют фотохимическую природу. Назовем некоторые области применения фотохимии:

Фотография и получение фотоизображений. Фотография – это способ получения видимого изображения объектов с помощью света. Техника получения фотоизображений широко применяется при ксерокопировании, изготовлении печатных плат, интегральных схем

Синтез органических соединений. С помощью фотохимии можно осуществлять промышленный синтез веществ, которые сложно или просто невозможно получить с помощью обычных «тепловых» химических реакций.

Фотополимеризация. С помощью фотохимических процессов можно инициировать термическую полимеризацию. Наиболее важные практические применения этого метода связаны с получением тонких полимерных пленок.

Михайлова Софья, гр.811  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Бытовые моющие средства, их особенности и состав**

На данный момент практически все люди используют бытовые моющие средства для очистки и дезинфекции. Но не так уж и часто мы задумываемся, из чего они состоят или как влияют на наше и так шаткое здоровье. Мы пользуемся всеми этими веществами, считая, что, чем больше средства, тем эффект сильнее. В основном моющие средства состоят из ПАВ (поверхностно-активные вещества), фосфатов и других химических веществ. Именно они влияют на наше здоровье и окружающую среду.

В течение 2010-2012 года я проводила научно-исследовательскую работу, связанную с загрязнением Финского залива фосфатами. Примером сброса растворенных бытовых средств является эвтрофикация воды Финского залива.

Целью данной работы является :

1. Описать состав моющих средств.
2. Рассказать о воздействие моющих средств на здоровье человека и окружающую среду.
3. Дать рекомендации по использованию моющих средств.

Бытовая химия при попадании на слизистые оболочки дыхательных путей может стать причиной аллергии или воспаления. Из-за попадания средства на кожу, может даже появиться аллергическая сыпь. Чтобы обезопасить себя от пагубного воздействия моющих средств, необходимо выполнять несколько правил:

1. Использовать только качественные моющие средства с указанным на них составом и сроком годности .
2. Соблюдать инструкцию на упаковке моющего средства.
3. При работе с моющими средствами защищать кожные покровы специальными перчатками.
4. Не смешивать разные моющие средства, так как может произойти химическая реакция с непредсказуемыми последствиями .

Москалева Мария, гр.6-811

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Химический состав природных вод. Требования к питьевой воде**

Вода – чудо природы, самое распространенное и необходимое вещество. Вода незаменимый элемент в жизни человека. Не имея пищевой ценности, вода обеспечивает прохождение всех жизненных процессов в организме человека, а также используется во всех отраслях народного хозяйства.

В природе не встречается вода в чистом виде. Ученые долгое время пытаются получить идеально чистую воду без содержания примесей, но на данный

момент существует вода лишь близкая к идеальной, она считается эталоном. Вода, которую называют природной – это сложный водный раствор веществ.

Выбранная мной тема всегда будет актуальна, потому что последнее время поверхностные и подземные воды подвергаются интенсивному загрязнению. Ухудшение качества воды привело к тому, что во многих случаях вода не отвечает гигиеническим требованиям по санитарным показателям.

Для использования воды в конкретных целях ее готовят по специальным технологиям. Знание химического состава, правильная и тщательная очистка - это необходимо для безопасного использования природных вод. Особое внимание должно уделяться питьевой воде, употребление неочищенной воды может приводить к разнообразным негативным последствиям для здоровья человека, поэтому такую воду необходимо хорошо очищать.

Цель моей работы:

- Изучение свойств воды. На Земле нет еще одного такого же вещества, которое бы обладало таким огромным количеством удивительных свойств.
- Анализ химического состава. В природных водах растворены практически все известные химические элементы, из 87 известных стабильных химических элементов на данный момент в природных водах обнаружено 80.
- Исследование норм к питьевой воде. Питьевая вода – это вода, отвечающая по качеству в естественном виде или после очистки нормативным требованиям (ГОСТ, СанПиН) для использования в быту или в пищевой промышленности.

Монашенко Антон, гр.416

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Коррозионная стойкость сталей**

Коррозионная стойкость — это одна из важнейших технических характеристик материала наряду с его прочностью и износостойкостью, представляющая собой способность сопротивляться коррозии. Коррозионная стойкость определяется скоростью коррозии в данных условиях. Для оценки скорости используются как качественные, так и количественные характеристики. Изменение внешнего вида поверхности металла, изменение его микроструктуры являются примерами качественной оценки скорости коррозии.

В данной работе будет рассматриваться такая немаловажная тема, как коррозионная стойкость сталей, в частности, от каких факторов она зависит, а также какие существуют методы для её повышения.

Актуальность работы заключается в том, что сталь – это один из самых распространённых материалов, используемый человечеством. Создавая

какие-либо стальные изделия, человек в первую очередь задумывается о том, насколько надёжна и долговечна та или иная деталь – всё это тесным образом связано с понятием коррозионной стойкости.

Нержавеющая сталь — это сложнолегированная сталь, достаточно стойкая против коррозии в так называемых агрессивных средах, в том числе и в атмосферных условиях. Основным легирующим элементом является хром (Cr (12-20%)). Для усиления коррозионных свойств и придания необходимых физико-химических свойств нержавеющей сталь легируют никелем (Ni), титаном (Ti), молибденом (Mo), ниобием (Nb) и другими элементами.

Коррозионная стойкость нержавеющих сталей может быть значительно повышена методами легирования, применения оптимальных режимов термической, механической и химико-термической обработки сталей. Наиболее эффективным является увеличение содержания хрома и снижение содержания углерода. Значительно повышается коррозионная стойкость сталей при введении никеля, молибдена, меди, титана, тантала, ниобия, а также палладия и платины. Коррозионная стойкость нержавеющих сталей в значительной степени определяется защитными свойствами поверхностной пассивной пленки, которые зависят от состава стали и качества обработки поверхности. Наибольшая коррозионная стойкость в атмосферных условиях достигается в полированном состоянии поверхности стали.

Никишова Анастасия, гр.811  
Научный руководитель: Луканина Т.Л.

## **Использование озона для обеззараживания воды.**

### **Состояние и перспективы производства озона**

Озонирование представляет собой единственный современный метод обработки воды, который действительно универсален, поскольку он проявляет своё действие одновременно в бактериологическом, физическом и органолептическом отношении.

Одним из наиболее сильных окислителей, уничтожающих бактерии, споры и вирусы, является озон. Механизм обеззараживания воды озоном основан на его способности инактивировать сложные органические вещества белковой природы, содержащиеся в животных и растительных организмах. При озонировании, одновременно с обеззараживанием происходит обесцвечивание воды, а также ее дезодорация и улучшение вкусовых качеств.

Опыт использования озонирования на современном этапе, накопленный для систем разной производительности, говорит о том, что эту технологию можно и нужно применять не только на мощных водопроводных станциях, отвечающих за снабжение водой крупных городов, но и в системах водоподготовки малой и средней производительности.

Несомненно, что качество воды при водоподготовке с использованием озонирования будет значительно выше, чем при прочих технологиях, однако экономической оценке этот параметр можно подвергнуть только в оборотных системах. Еще одним преимуществом использования озонирования является то, что при относительно высокой стоимости первичных капитальных затрат эксплуатационные затраты связаны только с потреблением электроэнергии (в среднем 0,05– 0,07 кВт на 1 г озона).

Новожилов Виктор, гр.114  
Научный руководитель : Ардашева Л.П.

### **Современное состояние целлюлозно-бумажной промышленности**

Целлюлозно-бумажная промышленность – наиболее сложная отрасль лесного комплекса, связанная с механической обработкой и химической переработкой древесины. Она включает производство целлюлозы, бумаги, картона и изделий из них. Эта отрасль отличается:

- высокой материалоемкостью: для получения 1 т целлюлозы необходимо в среднем 5-6 куб. древесины;
- большой водоёмкостью: на 1 т целлюлозы расходуется в среднем 350 куб.м воды;
- значительной энергоёмкостью: 1 т продукции требует в среднем 2000 кВт/ч.

Следовательно, предприятия ЦБП ориентируются на лесные ресурсы вблизи крупных водных источников. В основном они размещаются на европейской части страны. Лидер по производству бумаги и картона является Северный экономический район. После кризиса предприятия ЦБП возобновляют темпы производства. Перед ними стоит ряд проблем, которые необходимо решить:

- повышение конкурентоспособности на рынке по производству бумаги и картона;
- внедрение новых технологий, уменьшающих материалоемкость и энергоёмкость производства, и оборудования;
- улучшение экологии производства;
- создание инфраструктуры в лесных районах.

Главная задача, которую должны решить предприятия,- это создание инфраструктуры в лесных районах. Наши предприниматели не используют весь запас леса из-за того, что лесные дороги отсутствуют. В ЦБП не хватает инвестиций, государство вкладывает недостаточно средств для развития ЦБП. Несмотря на то, что у нас рыночная экономика, государство всё же должно помогать отечественным производителям, если хочет развитую экономику.

У российских предприятий имеется несколько существенных преимуществ перед конкурентами:

- сырье (в России необычайно огромное количество лесного ресурса);
- низкая себестоимость.

Однако все преимущества нивелируется большими потерями производства, высоким расходом сырья и неэффективной организацией производства.

Россия по-прежнему остается конкурентоспособным производителем из-за низкой себестоимости производства, но преимущество тает. Нашим предпринимателям необходимо пересмотреть свою политику, пока имеются существенные плюсы.

Оревина Анастасия, гр.811

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Применение ртути и её производных. Способы демеркуризации**

Ртуть - единственный металл, находящийся в жидком состоянии в условиях, которые мы обычно называем нормальными. В таких условиях ртуть способна испаряться и формировать ртутную атмосферу. Именно эти свойства определили особое положение ртути в нашей жизни.

Ртуть широко применяется в различных сферах практической, научной и культурной деятельности человека. К началу 1980-х гг. было известно свыше тысячи разнообразных областей ее применения. Наиболее важными из них являются:

- химическая промышленность - производство хлора и каустика, ацетальдегида, хлорвинила, полиуретанов, красок;
- электротехническая промышленность - производство различных ламп, реле, сухих батарей, переключателей, выпрямителей, магнитронов и др.;
- радиотехническая промышленность и приборостроение - производство контрольно-измерительных приборов (термометры, барометры, манометры, полярографы, электрометры), радио- и телеаппаратуры;
- медицина и фармацевтическая промышленность - изготовление глазных и кожных мазей, веществ бактерицидного действия, производство витамина В, изготовление зубных пломб (амальгамы серебра и меди);
- сельское хозяйство (ядохимикаты, антисептики);
- машиностроение - производство вакуумных насосов и др.;
- военное дело - изготовление детонаторов, управляемых снарядов;
- металлургия - получение сверхчистых металлов, точное литье, амальгамирование благородных металлов;
- горное дело (гремучая ртуть);
- лабораторная практика и аналитическая химия.

Вместе с положительными чертами ртуть обладает и отрицательными – высокой токсичностью. Воздействие даже небольших количеств ртути может вызывать серьёзные проблемы со здоровьем.

Очистка помещений и предметов от загрязнений металлической ртутью и источников ртутных паров называется демеркуризацией. Различают механическую и химическую демеркуризацию. Механический метод заключается в сборе небольших количеств ртути с помощью подручных средств или специальных ловушек, а также извлечение ртути из труднодоступных мест при помощи полосок или кисточек из амальгамирующихся металлов. Методы химической обработки основаны либо на окислении ртути с образованием оксида или хлорида, либо на переводе ее в мелкодисперсное состояние, что облегчает уборку. Существует несколько способов химической демеркуризации: 20%-ным водным раствором  $\text{FeCl}_3$ , раствором  $\text{KMnO}_4$  с соляной кислотой, последовательная обработка хлорной известью и полисульфидом натрия, растворение в разбавленной азотной кислот.

Осипова Юлия, гр.114

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Современное целлюлозно-бумажное производство и его перспективы**

Цель работы заключается в том, чтобы охарактеризовать целлюлозно-бумажную промышленность России, показать её проблемы и рассмотреть тенденции развития ЦБП в России.

ЦБП и географическое положение предприятий целлюлозно-бумажного производства в России

Целлюлозно-бумажная промышленность – наиболее сложная отрасль лесного комплекса, связанная с механической обработкой и химической переработкой древесины.

Рынок целлюлозы в значительной мере консолидирован - семь крупнейших предприятий обеспечивают около 70% объема производства целлюлозы. К числу самых динамично развивающихся компаний отрасли относятся «Монди Сыктывкарский ЛПК» и «Группа «Илим», Котласский и Архангельский ЦБК. Главной проблемой развития ЦБП в России является устаревшее технологическое оборудование на предприятиях.

Россия по-прежнему остается конкурентоспособным производителем из-за низкой себестоимости производства, но это преимущество постепенно тает.

Группа «Илим» и её продукция  
«Илим» — российская целлюлозно-бумажная компания. Миссия: обеспечить растущий российский рынок высококачественной бумагой и упаковкой

отечественного производства, эффективно используя возобновляемые лесные ресурсы. Продукция: тарный картон, бумага, целлюлоза, гофроупаковка.

Экологическая политика группы «Илим»

Компания поддерживает научно-исследовательские и конструкторские разработки, продолжает реализацию проектов, способствующих экономии электроэнергии и увеличению эффективности ее использования, а также реализует проекты по увеличению сжигания вторичного топлива и снижения выбросов парниковых газов.

Предприятия ЦБП. Взаимодействия на окружающую среду. На примере ОАО «Монд и СЛПК

Вид применяемого топлива обеспечивает специфику газовых выбросов предприятия. Использование каменного угля в качестве основного вида топлива на энергетических котлах привело к выбросу взвешенных веществ в количестве 37,7 % и диоксида серы до 38,4 % от общего выброса предприятия в целом. Известны три основных процесса превращения древесины в бумажную массу: механический, химический и полухимический.

Поступающая на производство макулатура очищается, измельчается и выливается в промежуточную ёмкость, из которой насосом перекачивается в промывочный бак, а после в резервуар для хранения. Из резервуара масса перекачивается в напорный бак. Далее суспензия подается в регулятор концентрации, где перемешивается с водой до концентрации 0,5 %. Через напускное устройство она выливается на сеточный стол БДМ, где прессуется и сушится.

Полякова Анастасия, гр.114

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Координационные соединения, их особенности области использования**

Работа посвящена изучению координационных соединений. В ней рассказывается про классическую теорию валентности и объясняется, в чем ее «минусы», а также почему Альфред Вернер является создателем координационной теории.

В работе будет подробно описываться строение координационных соединений: что относится к внутренней и внешней сферам; что такое комплексообразователь, лиганды и координационное число; и по какому механизму образована координационная связь.

В работе будут описаны химические свойства координационных соединений: диссоциация, образование координационных соединений, кислотно-основные свойства и разложение, а также будут показаны примеры этих реакций.

В реферате подробно рассказывается о различном применении координационных соединений: в аналитической химии, в роли катализаторов и реагентов, для извлечения металлов из руд, для получения чистых железа, никеля, кобальта, для гальванического серебрения и в медицине. Многие координационные соединения обладают каталитической активностью, поэтому их широко используют в неорганическом и органическом синтезах.

Все это и многое другое можно будет узнать, посмотреть и прочитать в моем реферате.

Рыльцова Алёна, гр.114

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Железо, его химические превращения и роль в организме человека**

Железо — самый распространенный после алюминия металл на земном шаре: оно составляет 4% (масс.) земной коры. Встречается железо в виде различных соединений: оксидов, сульфидов, силикатов. В свободном состоянии железо находят только в метеоритах. Из всех добываемых металлов железо имеет наибольшее значение. Вся современная техника связана с применением железа и его сплавов. Железо относится к тем микроэлементам, биологические функции которых изучены наиболее полно. Значение железа для организма человека, как и целом для живой природы, трудно переоценить. Подтверждением этому может быть не только большая распространенность его в природе, но и важная роль в сложных метаболических процессах, происходящих в живом организме. Биологическая ценность железа определяется многогранностью его функций, незаменимостью другими металлами в сложных биохимических процессах, активным участием в клеточном дыхании, обеспечивающем нормальное функционирование тканей и организма человека.

Рякина Ольга, гр.115

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Металлы и сплавы как основа современных конструкционных материалов**

Конструкционные материалы — материалы, которые применяются в изготовлении оборудования, приборов и машин, в строительстве каркасов зданий, мостов и других сооружений, которые несут на себе основную силовую нагрузку при эксплуатации. К главным критериям качества таких материалов относятся параметры сопротивления внешним нагрузкам: высокая прочность, износостойкость, ресурс, ударная вязкость.

Длительное время в течение своего развития человечество использовало определенный круг материалов (дерево, камень, глина, стекло и другие). Полномасштабное использование металлов и сплавов и изготовление на их основе деталей началось в 18 веке при промышленном перевороте. Были созданы паровые машины, затем двигатели внутреннего сгорания, электрические машины. Необходимо было, чтобы материал позволял изделию работать при постоянной нагрузке и повышенной температуре. В тот период времени приоритетными конструкционными материалами были сплавы на основе железа, меди, свинца и олова.

Основной объем металлических конструкционных материалов составляют стали (сплавы на основе железа). Промышленность выпускает большое количество марок стали, и все пути их применений трудно перечислить. В качестве конструкционного материала используется малоуглеродистая сталь (менее 0,25% углерода). Чугун применяется в машиностроении, из него изготавливаются цилиндры внутреннего сгорания, станины, зубчатые колеса, коленчатые валы, а также трубопроводная арматура и многое другое. В правильно выполненной отливке достигаются хорошие механические свойства материала. Сталь и чугун входят в подгруппу металлических материалов – черные металлы.

Цветные металлы включают в себя сплавы на основе меди, алюминия, никеля, титана, бериллия, хрома и других. Никелевые и кобальтовые сплавы нашли применение в авиационных и ракетных двигателях, паровых турбинах. Латунь и бронза (сплавы на основе меди) активно используются в машиностроении, судостроении и химической промышленности. Сейчас существует острая необходимость в производстве легких сплавов с высокой прочностью и с хорошими высокотемпературными механическими свойствами. Основными металлами легких сплавов служат алюминий, магний, титан и бериллий.

По сравнению с неметаллическими и композиционными конструкционными материалами металлические обладают наилучшим соотношением между пластичностью и прочностью. Данный факт и определяет преобладающую долю (более 90%) металлов и их сплавов в общем объеме конструкционных материалов.

Селезнев Владимир, гр.114

Научный руководитель : Ардашева Л.П.

### **Современное производство серной кислоты**

Серная кислота является одним из важнейших продуктов химической промышленности. По объему производства с серной кислотой можно сравнить лишь соду и связанный азот, а по разнообразию областей применения серная кислота несомненно занимает первое место. Серную

кислоту применяют не только в многочисленных химических, но и других отраслях народного хозяйства.

Цель работы: изучить современное производство серной кислоты, методы и способы получения её и влияние производства на окружающую среду. В настоящее время производство серной кислоты осуществляется в основном двумя методами: 1) нитрозным; 2) контактным.

Исходных веществ для производства серной кислоты по обоим методам является сернистый газ, который специально для этой цели получают сжиганием серы или обжигом сернистых металлов.

Нитрозный процесс получения серной кислоты подразделяется на два способа: 1) камерный; 2) башенный.

По нитрозному методу окисление сернистого газа осуществляют при помощи окислов азота.

По контактному методу окисление двуокиси серы осуществляют на поверхности твердого катализатора.

Вредные выбросы при производстве серной кислоты, вызывают существенные негативные изменения в окружающей среде.

Например: отравление пресных вод, загрязнение земной атмосферы.

Для их предотвращения существуют способы решения:

1. Использование технологических схем, сводящих к минимуму загрязнение атмосферы.
2. Совершенствование технологического оборудования, в частности различных фильтров и поглотителей.

Селиманова Софья, гр.114

Научный руководитель: Луканина Т.Л.

### **Влияние ядовитых газов (сероводород, угарный газ, хлор) на организм человека. Способы обеззараживания**

Бурное развитие химической промышленности и химизация всего народного хозяйства привели к значительному расширению производства и применения в промышленности различных химических веществ; также значительно расширился ассортимент этих веществ: получено много новых химических соединений, таких как мономеры и полимеры, красители и растворители, удобрения и ядохимикаты, горючие вещества и другое. Многие из этих веществ небезразличны для организма и, попадая в воздух рабочих помещений, непосредственно на работающих или внутрь их организма, они могут неблагоприятно воздействовать на здоровье или нормальную жизнедеятельность организма. Такие химические вещества называются вредными. Последние в зависимости от характера их действия делятся на раздражающие вещества, токсические (или - яды), сенсibiliзирующие (или аллергены), канцерогенные и другие.

Под термином «летучие яды» подразумевают класс токсичных жидких органических веществ высокой липофильности и летучести; к летучим ядам также относят токсичные газы. Исторически в судебной химии считали летучим ядом вещество, изолируемое из биоматериала перегонкой с водяным паром. К летучим ядам относятся продукты перегонки нефти и большинство органических растворителей, применяемых в промышленности и быту, которые используют для растворения, разбавления или диспергирования материалов, нерастворимых в воде. Многие летучие растворители, например, керосины и бензины, являются сложными смесями сотен химических компонентов. В число летучих ядов включают алифатические углеводороды и их хлорпроизводные, спирты, эфиры, альдегиды, кетоны, разнообразные ароматические соединения и многочисленные токсичные газы. Летучие яды классифицируют в основном согласно их химической природе с учетом молекулярного строения и присутствующих в молекуле функциональных групп. Незначительные различия химической структуры летучего яда могут привести к ощутимым различиям токсичности.

Сероводород – очень токсичный газ, действующий непосредственно на нервную систему. По шкале опасности он отнесен к 3 классу.

Отравление сероводородом вылечить можно, если быстро принять необходимые меры: вывести пострадавшего на свежий воздух, обогатить его лёгкие кислородом, ввести сердечные и дыхательные analeптики, препараты железа, глюкозу, витамины.

Угарный газ бесцветен и не имеет запаха, поэтому отравления угарным газом чаще всего проходит незаметно. Человек начинает задыхаться, появляется головная боль, путается сознание и если вовремя не выйти на свежий воздух, то не исключен летальный исход.

Хлор один из самых распространенных реагентов в химической промышленности, он проникает в наш быт в виде хлорированной воды, отбеливающих и моющих средств, дезинфицирующих веществ, например, хлорной извести («хлорки»). Многие сильно действующие вредные вещества вызывают в организме расстройство нормальной физиологической деятельности без заметных анатомических повреждений, воздействий на работу нервной и сердечно-сосудистой систем, на общий обмен веществ и т.п.

Серова Екатерина, гр .115

Научный руководитель: Михайлова И.С.

### **Влияние тяжелых металлов на организм человека**

Металлы – это основа человеческой цивилизации. Свинец один из них, роль которого двойственна: благодаря своим специфическим свойствам свинец до сих пор остается востребованным для различных отраслей промышленности и отказаться от него полностью сегодня невозможно.

Свинец обладает высокой степенью токсичности, содержание его в окружающей среде растёт очень быстро, несмотря на то, что он принадлежит к числу малораспространённых элементов в земной коре.

Цель работы: исследование влияния тяжелых металлов на организм человека (на примере свинца).

В работе изучены основные источники загрязнения свинцом (или основные источники поступления свинца в организм человека), рассмотрен цикл свинца в окружающей среде и исследовано его влияние на организм человека.

Металлы-токсиканты (Pb и Cd) вездесущи: в различных формах могут загрязнять все три области биосферы – воздух, воду, почву и проникают в организм человека. Механизм токсичного воздействия на организм свинца и кадмия заключается в том, что ионы тяжелых металлов выступают в роли тиоловых ядов. Токсические эффекты свинца - анемия, почечная недостаточность, заболевание мозга, замещение Ca в костях.

В работе рассмотрены основные государственные мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды свинцом. Одним из наиболее существенных звеньев в системе профилактики действий свинца и кадмия на организм является медико-биологический мониторинг.

Фадеева Мария, гр.811

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Переработка отходов. Вторичное сырьё**

Использование вторичного сырья в качестве новой ресурсной базы – одно из более динамично развивающихся направлений переработки материалов в мире. Для России – это сравнительно новое явление. Тем не менее, интерес к получению дешёвых ресурсов, к которым относится вторичное сырьё, уже достаточно значителен.

Для настоящего времени характерно три основных метода утилизации отходов: сжигание мусора; вторичная переработка мусора; вывоз мусора на полигоны. Все три метода имеют свои достоинства и недостатки и не являются полностью приемлемыми в силу различных причин.

Вторичная переработка (переработка, рециклинг отходов (англ. recycling), рециклирование и утилизация отходов) – повторное использование или возвращение в оборот отходов производства или мусора.

Множество различных отходов может быть использовано вторично, в том числе, макулатура, стекло, металлолом, химикаты, нефтепродукты, электроника, пластмассы, резина, биологические и строительные материалы, древесина. Каждому типу сырья соответствует собственная технология переработки. Наиболее распространена сейчас вторичная, третичная и т.д.

переработка в том или ином масштабе таких материалов как стекло, бумага, алюминий, асфальт, железо, ткани и различные виды пластика.

Значение вторичной переработки :

- 1) Ресурсы многих материалов на Земле ограничены и не могут быть восполнены в сроки, сопоставимые со временем существования человеческой цивилизации. Многие ископаемые в принципе не могут быть восстановлены вследствие отсутствия подобных технологий на сегодняшний день.
- 2) Попадая в окружающую среду, материалы обычно становятся загрязнителями. Перерабатывая мусор, мы улучшаем экологическую обстановку на нашей планете.
- 3) Отходы и закончившие свой жизненный цикл изделия часто являются более дешёвым источником многих веществ и материалов, чем природные источники.

Важнейшей задачей на сегодняшний день является создание условий, способных вызвать интерес у граждан к сортировке отходов, потому что для вторичного использования все отходы должны быть рассортированы. Во многих странах законодательно закреплены обязанности юридических и частных лиц выбрасывать отходы (гибкую упаковку, бутылки, стаканчики т.д.) в специальные контейнеры для их последующей утилизации.

В нашей стране ниша вторичной переработки ресурсов практически свободна и может стать неплохим источником дохода для тех, кто решит заняться вопросами переработки мусора и постарается сделать нашу планету чище.

Хаббина Айзиля, гр.114

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Драгоценные металлы, их природные источники, способы очистки и применение**

С глубокой древности и до средних веков человечество считало, что существует только семь металлов, каждый из которых является проводником одной из известных тогда планет. Среди них были и обладающие необыкновенными свойствами. Они продолжали блестеть на воздухе и после долгого нахождения в воде, не поддавались воздействию едких щелочей, кислот и высоких температур. За подобную совокупность постоянства и стойкости, присущую совершенству, они получили название благородные металлы.

Драгоценными металлами называют наиболее химически стойкие, устойчивые к коррозии и не окисляющиеся на воздухе металлы, что является их отличительной особенностью от остальных известных металлов. Запасы подобных металлов в природе невелики, они встречаются в различных рудах или в виде самородков, кроме того, процесс их добычи и извлечения

достаточно трудоёмок. Благодаря этим уникальным качествам, а также красивому блеску и внешнему виду изделий из этих металлов, они и заслужили своё название.

К драгоценным металлам, встречающимся в природе, относятся золото, серебро и металлы платиновой группы: платина, осмий, иридий, рутений, палладий и родий.

Драгоценные металлы являются не только мировой валютой, но и прекрасным материалом для создания ювелирных украшений, эксклюзивных авто, зубных коронок и хирургических инструментов. Ювелирные украшения всегда были символом богатства, индивидуальности и вкуса. Драгоценные металлы – это самые непреходящие ценности материального мира. Ювелирные изделия, сделанные из этих материалов, олицетворяют искренность и чистоту. Ювелирные украшения по-прежнему остаются лучшими подарками, самыми изысканными и желанными.

Несмотря на то, что драгоценные металлы активно используются в ювелирной промышленности, тем не менее, нельзя сказать, что сугубо этим ограничивается сфера их применения. К примеру, свыше 98% родия используется для изготовления автомобильных катализаторов; золото - в микроэлектронике, для создания зеркальной поверхности, которая используется в дальнем инфракрасном диапазоне и т.д. Рутений применяется для производства электродов, лабораторной посуды, контактов и проводов, а также печатных схем и резисторов. Палладий как наиболее дешёвый из драгметаллов применяется для антикоррозионных покрытий, в производстве автомобильных катализаторов и ювелирной промышленности.

Цырульникова Анжелика, гр.115  
Научный руководитель: Михайлова.И.С.

### **Щелочные металлы, их роль в организме человека и химические превращения**

Металлы главной подгруппы первой группы – литий, натрий, калий, рубидий, цезий и франций – называются щелочными металлами.

Эти металлы получили название щелочных, потому что большинство их соединений растворимо в воде. По-славянски «выщелачивать» означает «растворять», это и определило название данной группы металлов. При растворении щелочных металлов в воде образуются растворимые гидроксиды, называемые щёлочами. История щелочных металлов начинается с 19 ноября 1807 г. Когда в Лондоне на заседании Королевского общества сэр Хэмфри Дэви объявил об открытии им новых элементов – натрия и калия. Выделить эти элементы удалось с помощью электрического тока. В 1817 году был открыт литий Арфведсоном. Рубидий и цезий были открыты Бунзеном в воде Дюркгаймерекского минерального источника.

Щелочные металлы и их соединения широко используются в технике. Литий применяется в ядерной энергетике. Цезий и рубидий применяются для изготовления фотоэлементов. Однако наибольшее практическое значение имеют натрий, калий и их соединения. Для получения щелочных металлов используют в основном электролиз расплавов их соединений.

Щелочные металлы играют огромную роль в жизни человека. Эти металлы в виде различных соединений входят в состав тканей животных и человека. Натрий и калий – жизненно необходимые элементы, постоянно содержатся в организме, участвуют в обмене веществ. Литий, рубидий, цезий – также постоянно содержатся в организме, однако физиологическая и биохимическая роль их мало выяснена. Имеются данные, что франций способен избирательно накапливаться в опухолях на самых ранних стадиях их развития. Эти наблюдения могут оказаться полезными при диагностике онкологических заболеваний.

Чирков Роман, гр.811

Научный руководитель : Ардашева Л.П.

### **Использование озона для обеззараживания воды. Состояние и перспективы производства озона**

Озон - неустойчивый газ впервые был получен искусственно в результате эксперимента в 1840г, который проводил Шонбейн. Он зафиксировал специфический запах во время электролиза и сопутствующих опытов. Этот резкий специфический аромат отмечался и после вспышки молнии. Ученый назвал этот новый материал - озоном, словом, полученным от греческого слова, "ozein", означающим "для запаха".

Озон - наиболее мощный окислитель (оксидант), который применяется в коммерческих целях для обеззараживания воды. Он уничтожает морские водоросли, бактерии, активные вирусы и окисляет большинство органических и неорганических загрязнений, которые находятся в воде в виде водных растворов. Его многократное повторное применение не образует остаточных высоких концентраций твердых растворимых веществ как при использовании обычных химических веществ. На сегодняшний день во всем мире одним из самых прогрессивных и экологически безопасных методов признана очистка воды озоном.

В сравнении с традиционно используемыми фильтрами для очистки воды у озоновых установок имеется несколько уникальных преимуществ.

Самые распространенные угольные фильтры, удаляя неорганические примеси, такие как соли железа, марганца, калия, не убивают содержащиеся в воде микроорганизмы. То есть в итоге, думая, что Вы пьете чистую воду, на самом деле употребляете жидкость, насыщенную вряд ли полезными для

вашего организма микробами. Вырабатываемый же в озонифильтрующих станциях озон уничтожает всю микрофлору, тем самым полностью обеззараживая воду и делая ее совершенно безопасной и пригодной к употреблению, в том числе и детьми. Если источник водозабора в домах - центральные водопроводные сети, то ни для кого не секрет, что для ее обеззараживания используется хлор. Если при этом учитывать, что состояние центральных водоочистных и водопроводных городских сооружений в нашей стране вряд ли можно назвать идеальным, стоит задуматься, каковы возможные последствия нашей неинформированности. Так вот избавиться от губительного хлора в воде также помогает озонирование, при этом хлор окисляется и переходит в безопасные для человека соединения, которые впоследствии уже очищаются ультрафильтрационными мембранами или угольными фильтрами.

Таким образом, производство озона имеет огромные перспективы как в плане технологий, так и в плане аппаратного обеспечения. Однако, самым слабым местом данного вопроса является повышенное потребление электроэнергии, что еще предстоит решить ученым и технологам.

Шадрова Валерия, гр.811

Научный руководитель: Ардашева Л.П.

### **Новые аллотропные модификации углерода – фуллерен и графен. Синтез и перспективы использования**

Углерод известен с глубокой древности. В земной коре его содержится примерно 0,35% по массе. Углерод входит в состав нефти, природного газа, воздуха, растений, организмов человека и животных. Углерод и его аллотропные модификации имеют большое практическое значение в жизни человека и промышленности.

Углерод — химический элемент с самым большим числом аллотропных модификаций (известно более 8). Аллотропные модификации углерода по своим свойствам наиболее радикально отличаются друг от друга, от мягкого к твёрдому, непрозрачного к прозрачному, абразивного к смазочному, недорогого к дорогому. Если аллотропные модификации углерода (алмаз, графит) были изучены уже давно, то фуллерен (1985), нанотрубки (1991) и графен (2004) до конца еще не исследованы, но нашли широкое применение в оптоэлектронике, микроэлектронике, в производстве транзисторов и других областях техники.

Фуллерен — молекулярное соединение, представляющее собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода. Фуллерен был открыт группой исследователей — Р.Кёрл, Х.Крото, Р.Смолли, Хис и О’Брайен в результате изучения масс-спектров паров графита, полученных при лазерном облучении

твёрдого образца (Нобелевская премия по химии, 1996 г.). Единственным способом получения фуллеренов в настоящий момент является их искусственный синтез. Фуллерены нашли свое применение в оптике, фоторезисторах, в качестве материала для полупроводниковой техники, аккумуляторов, электрических батареях и даже для лечения ВИЧ.

Графен — аллотропная модификация углерода, образованная слоем атомов углерода толщиной в один атом, находящихся в  $sp^2$ -гибридизации и соединённых посредством  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в гексагональную двумерную кристаллическую решётку. Основой из существующих в способов получения графена в лабораторных условиях основан на механическом отщеплении или отшелушивании слоёв графита от высокоориентированного пиролитического графита. За «переводные опыты с двумерным материалом – графеном» А.К.Гейму и К.С.Новосёлову была присуждена Нобелевская премия по физике (2010 г.). Считается, что графен может быть востребован в оптике и электронике. Предсказано существование новой модификации углерода. Опираясь на результаты расчётов, китайские исследователи составили описание нового кристаллического аллотропа углерода. Новая модификация, названная авторами Т-углеродом, получается из кубического алмаза путём замены каждого его атома на тетраэдр из атомов углерода.

Ширяева Валерия, гр.812

Научный руководитель: Михайлова И.С.

### **Радиоактивные отходы ( РАО), проблемы их переработки и захоронения**

Радиоактивные элементы естественного происхождения присутствуют повсюду в окружающей человека среде. К радиоактивным отходам относятся не подлежащие дальнейшему использованию материалы, растворы, газообразные среды, изделия, аппаратура, биологические объекты, грунт и т.п., в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными актами. На сегодняшний день всеобщее признано (в том числе и МАГАТЭ), что наиболее эффективным и безопасным решением проблемы окончательного захоронения РАО является их захоронение в могильниках на глубине не менее 300-500 м. Выбор места захоронения радиоактивных отходов (площадки) для захоронения или хранения радиоактивных отходов зависит от ряда факторов: экономических, правовых, социально-политических и природных. Продолжительный масштаб времени, в течение которого некоторые из отходов остаются радиоактивными, привел к идее глубокого геологического захоронения в подземных хранилищах в устойчивых геологических формациях. Виды переработки и захоронения:

- Приповерхностное захоронение
- Вариант плавления горной породы

- Прямое закачивание
- Удаление в море
- Удаление под морское дно
- Удаление в зоны подвижек
- Захоронение в ледниковые щиты
- Удаление в космическое пространство

Таким образом можно сделать вывод о том, что наиболее реальным перспективным способом утилизации радиоактивных отходов является их захоронение в геологической среде.

Янова Ксения, гр.812

Научный руководитель: Михайлов И.С.

### **Утилизация остатков сточных вод**

Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Растущие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны и ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы:

- Выявить источники загрязнения внутренних водоёмов
- Рассмотреть методы, используемые для очистки сточных вод
- Определить наиболее эффективные способы очистки сточных вод

Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Растущие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны и ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы.

Вода играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой.

Много воды потребляют химическая и целлюлозно-бумажная промышленность, черная и цветная металлургия. Развитие энергетики также приводит к резкому увеличению потребности в воде. Значительное количество воды расходуется для потребностей отрасли животноводства, а также на бытовые потребности населения. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод.

На современном этапе определяются такие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических

процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

Янкова Дарья, гр.812

Научный руководитель: Михайлова И.С.

### **Виды современного топлива и перспективы его развития**

История развития человечества теснейшим образом связана с получением и использованием энергии. С древнейших времен известны уголь и нефть - вещества, дающие при сжигании большое количество теплоты. Сейчас формулировка "топливо" включает все вещества, которые дают при сжигании большое количество теплоты, широко распространены в природе и (или) добываются промышленным способом.

Использование многих природных ресурсов связано с производством энергии. Главным образом это ископаемое топливо, радиоактивные элементы и потенциальная энергия воды. Рост потребления в электроэнергии приводит к необходимости расширения масштабов её производства. Рост энергопотребления – одна из самых устойчивых и опасных тенденций развития мирового сообщества.

Чтобы наиболее ясно понимать топливно-энергетическую обстановку, стоит рассмотреть все существующие виды топлива как традиционные, так и альтернативные, а также перспективы их использования и развития. Это и стало основной задачей данной работы.

По своему составу органическое топливо можно разделить на твердое, жидкое и газообразное. Эта классификация и стала основным принципом рассмотрения материала. Освещая особенности основных используемых топлив (таких как нефть, природный газ, уголь, торф): состав, производство (добычу), применение; в данной работе также рассматриваются их продукты, в основном предполагающие под собой использование в качестве альтернативных – биотоплив.

Стоит отметить, что запасы основных современных источников топлива не бесконечны и практически невозобновляемы. Поэтому необходимо обратить особое внимание на развитие иных – альтернативных видов топлива, при этом, опираясь на экономические аспекты, не забыть и экологические факторы современности.

