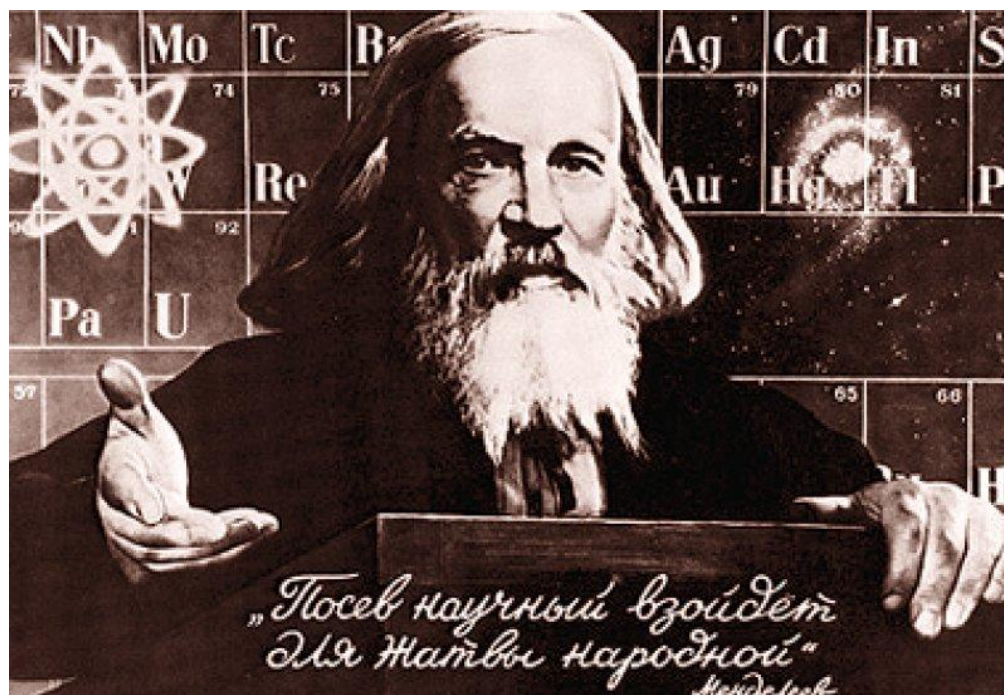


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»

РАЗЛИЧНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИМИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Тезисы докладов межфакультетской студенческой научно-технической
конференции
(Санкт-Петербург, 18-20 мая 2015 года)



Санкт-Петербург
2015

УДК 546

Различные аспекты применения химии в повседневной жизни: тезисы докладов межфакультетской студенческой научно-технической конференции (Санкт-Петербург 18-20 мая 2015 года)/сост.: Т.Л. Луканина, М.А. Радин, О.А. Базанова - СПб.: СПбГТУРП, 2015. – 33 с.

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

Участники конференции – студенты химико-технологического и института технологии. 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.

Рекомендованы к публикации Редакционно-издательским советом Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров.

Редактор и корректор Т.А. Смирнова

Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2015г., поз. 45

Подп. к печати 22.05.2015. Формат 60х84/16. Бумага тип №1. Печать офсетная.

Печ. л. 2,25; уч.-изд. л. 2,25. Тираж 50 экз.

Изд. №45. Цена «С». Заказ

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

© Санкт-Петербургский государственный

Содержание

Базанова О. гр. 811. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Интеметаллиды. Состав, свойства, строение, применение	5
Башуков Г. гр. 812. Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.	
Радиоактивные отходы, проблемы их переработки и захоронения	6
Вавейкова А. гр. 811. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Лакокрасочные материалы	7
Власевич Н. гр. 116. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Современные гальванические элементы и их характеристика	8
Герасимова И. гр. 812. Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.	
Влияние ядовитых газов (сероводород, угарный газ, хлор) на организм человека, способы обеззараживания	9
Герасин Н. гр. 811. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Токсичные вещества: неорганические соединения, токсины, яды небелковой природы. Их состав, действие и применение	11
Гильманов В. гр. 115. Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.	
Лазеры	12
Голубев Е. гр. 812. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Полимеры применяемые при производстве строительных отделочных материалов	12
Горбачев С. гр. 116. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Производство и применение вискозного волокна	14
Дудина В. гр. 811. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Химический состав антиоксидантов, их применение, польза и вред для организма человека	15
Елкина А. гр. 116. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Пластмассы, их применение в технике, промышленности и производстве изделий бытового назначения	16
Кузнецова В. гр. 811. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	

Минеральные удобрения, их химический состав и характер воздействия на развитие растений.....	17
Любашенко А. гр. 117. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Классификация люминофоров, свойства, применение.....	20
Марченко Т. гр. 116. Науч. руководитель: Луканина Т.Л.	
Лакокрасочные материалы и покрытия, их состав, свойства и применение	20
Матвеева Е. гр. 116. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Минеральные удобрения	21
Нечунаева С. гр. 115. Науч. руководитель: Луканина Т.Л.	
Химические основы моющего действия моющих средств	22
Николина Э. гр. 811. Науч.руководитель: Вахрушев А.Ю.	
Канцерогенные вещества, их особенности и характер воздействия на человека.....	23
Никулин В. гр. 116. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Получение квазикристаллов, их свойства и перспективы использования	24
Овчинникова А. гр. 812. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Графен, его получение и свойства. Перспективы применения	26
Павлова К. гр. 811. Науч. руководитель: Радин М.А.	
Аллотропные модификации углерода	27
Петрова И. гр. 117. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Канцерогены, их влияние на организм человека.....	28
Санников А. гр. 811. Науч. руководитель: Луканина Т.Л.	
Продукты переработки древесины.....	29
Тюрина В. гр. 116. Науч.руководитель: Ардашева Л.П.	
Производство целлюлозы и ее применение	30
Угай В. гр. 115. Науч. руководитель: Луканина Т.Л.	
Благородные металлы и их применение	31
Фролова К. гр. 117. Науч. руководитель: Ардашева Л.П.	
Жидкие кристаллы, их виды, состав, химические особенности и применение	32

Интерметаллиды. Состав, свойства, строение, применение

Современное развитие аэрокосмической техники требует создания материалов, способных эффективно работать в условиях длительного циклического воздействия высокотемпературных агрессивных сред. Эти материалы должны быть жаро- и эрозионностойкими, обладать высокой жаропрочностью и низкой плотностью, стойкостью к факторам космического пространства.

Сплавы на основе интерметаллидов - новый класс материалов (на основе химических соединений металлов), которые по своей структуре занимают промежуточное положение между металлами и керамикой. Они имеют сложную кристаллическую структуру с наличием в межатомных связях до 30 % ковалентной составляющей, что и определяет их уникальные физико-механические свойства (высокая жаропрочность, низкая плотность, низкая возгораемость в кислороде, высокая износостойкость).

Общая классификация интерметаллидов включает в себя дальтониды, бертоллиды и фазы Курнакова. Под дальтониды понимают фазы на основе интерметаллидов постоянного (определенного) химического состава.

Бертоллиды - фазы на основе интерметаллидов переменного химического состава. Они представляют собой соединения в состоянии диссоциации или твердые растворы на основе мнимых интерметаллидов.

Под фазами Курнакова понимают непрерывные твердые растворы между дальтониды и бертоллидами. Фазы Курнакова пока еще не используют в качестве конструкционного и функционального материалов.

Самостоятельный класс интерметаллидов - соединения Н.С. Курнакова.

К настоящему времени обнаружено и описано более 1500 интерметаллидных соединений, образующих около 200 различных типов кристаллических структур. К перспективным конструкционным материалам относят следующие типы интерметаллидов:

1. Соединения с кубической кристаллической решеткой (Ni_3Al , Ni_3Si , Ni_3Fe , Ni_3Mn , Zr_3Al).
2. Соединения с гексагональной решеткой (Ti_3Al , Ti_3Sn).
3. Алюминиды типа MeAl_3 (NbAl_3 , NiAl_3 , TaAl_3 , TiAl_3 , ZrAl_3).
4. Тройные алюминиды: $\text{Al}_{1-x-y}\text{Ti}_x\text{Me}_y$, где Me - Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni.
5. Тройные фазы Лавеса: (TiCr_2 , TaFeAl , TaNiAl , NbNiAl).
6. Силициды: (MoSi_2 , NbSi_2 , Ni_3Si , TiSi_2 , Ti_5Si_3 , Mg_2Si , CoSi_2).

Наибольшие успехи достигнуты в разработке конструкционных жаропрочных интерметаллидных материалов для алюминидов титана и

никеля, а в области функциональных материалов с эффектом памяти формы - для никелида титана.

Башуков Г. гр. 812

Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.

Радиоактивные отходы, проблемы их переработки и захоронения

Один из современных источников электричества является «мирный атом». Мощные атомные электростанции, вырабатывающие большое количество энергии, также безопасны в плане использования и в экологическом плане, за исключением отходов от данных станций. Эти отходы называются «радиоактивными».

Радиоактивные отходы — это ядерные материалы и радиоактивные вещества, дальнейшее использование которых не предусматривается.

Изначально считалось, что достаточной мерой является рассеяние *радиоактивных изотопов* в *окружающей среде*, по аналогии с отходами производства в других отраслях *промышленности*. Позже выяснилось, что за счёт естественных природных и биологических процессов *радиоактивные изотопы* концентрируются в тех или иных *подсистемах биосферы* (в основном в животных, в их органах и тканях), что повышает риски облучения населения (за счёт перемещения больших концентраций радиоактивных элементов и возможного их попадания с пищей в организм человека). Поэтому отношение к радиоактивным отходам было изменено.

Современная система обращения с радиоактивными отходами состоит из многих пунктов:

- хранение,
- предварительная обработка,
- обработка кондиционирование,
- захоронение.

Данные пункты содержат в себе множество манипуляций, что составляет экологические, финансовые, производственные и другие проблемы.

Относительно захоронения и его проблем можно сказать то, что любой могильник с РАО не надежен на все 100 %, возможны утечки, разгерметизации и другое. Также требуется место под эти отходы с определенными почвами. Ищутся новые способы захоронения, которые помогли бы избежать этих проблем.

Лакокрасочные материалы

Лакокрасочные материалы (ЛКМ) — это композиционные составы, наносимые на отделываемые поверхности в жидком или порошкообразном виде равномерными тонкими слоями и образующие после высыхания и отверждения пленку, имеющую прочное сцепление с основанием. Сформировавшуюся плёнку называют лакокрасочным покрытием, свойством которого является защита поверхности от внешних воздействий (воды, коррозии, температур, вредных веществ), придание ей определённого вида, цвета и фактуры.

Состав лакокрасочных материалов:

- Пленкообразователи (растительные масла, алкидные смолы, олифы, животные жиры, природные смолы).
- Пигменты (Ультрамарин $(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2)_x \cdot \text{Na}_2\text{Sn}$)).
- Наполнители (тальк $(\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2)$; каолин $(\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$; мел (CaCO_3)).
- Пластификаторы - (касторовое масло $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_5 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$).
- Растворители (скипидар $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$).
- Сиккативы (MnO ; Mn_3O_4 ; Mn_5O_8 ; Mn_2O_3 ; MnO_2 ; MnO_3 ; Mn_2O_7).
- Добавки (эмульгаторы, ускорители, стабилизаторы, отвердители, инициаторы).

Лакокрасочные материалы делят на основные и вспомогательные. К основным относят: эмали, грунты, шпатлёвки, лаки, краски, к вспомогательным — жидкости для подготовки поверхности к окраске и для ухода за лакокрасочным покрытием.

Виды лакокрасочных покрытий.

- Лаки и эмали.
- Масляные краски.
- Грунты и шпатлёвки.

Основные свойства лакокрасочных материалов (Условная вязкость, Твердость, Прочность, Эластичность, Розлив, Укрывистость).

Вспомогательные материалы:

- Смывки.
- Составы для удаления ржавчины.
- Составы для обезжиривания.
- Полирующие составы.
- Консервационные материалы.

Власевич Н. гр. 116

Науч. руководитель: Радин М.А.

Современные гальванические элементы и их характеристика

В технике и быту постоянно растет число таких приборов и машин, для которых требуются автономные, малогабаритные легкие, но надежные источники тока. Здесь можно назвать аккумуляторы для автомобилей и самолетов, источники тока для электроинструментов, транзисторных приемников, электрических карманных фонариков, наручных часов и т.д. и, конечно же, для искусственных спутников Земли и космических лабораторий. Гальванические элементы находят также применение в различных предохранительных устройствах.

Первый химический источник тока был изобретён итальянским учёным Алессандро Вольта в 1800 году. А вот гальванический элемент назван так в честь Луиджи Гальвани. Принцип действия гальванического элемента основан на взаимодействии двух металлов через электролит, приводящем к возникновению в замкнутой цепи электрического тока.

Самым массовым в мире остается производство марганец–цинковых элементов Mn–Zn, широко применяемых для питания радиоаппаратуры.

Помимо простых гальванических элементов существуют также перезаряжаемые источники химического тока - аккумуляторы. В

упрощенном виде аккумулятор представляет собой два электрода (анод и катод) и ионный проводник между ними – электролит.

Наиболее востребованными аккумуляторами в настоящее время являются: литий ионные, никель - кадмиевые, свинцово - кислотные, серно - магниевые.

Гальванические элементы без проблем вошли в нашу жизнь и активно используются в повседневной жизни. Даже сложно представить нашу жизнь без различных батареек и аккумуляторов.

Герасимова И. гр. 812

Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.

Влияние ядовитых газов (сероводород, угарный газ, хлор) на организм человека, способы обеззараживания

Сегодня практически каждый человек ежедневно сталкивается с ядовитыми и отравляющими веществами, не осознавая порой той опасности, которую они представляют для его жизни.

Рассмотрим такие ядовитые газы, как сероводород, угарный газ и хлор.

Сероводород(H_2S) - бесцветный газ с резким запахом тухлых яиц. В промышленности сероводород получают как побочный продукт при очистке нефти, природного и промышленного газов. В лаборатории сероводород получают действием H_2SO_4 на FeS ; может быть получен из H_2 и паров S при 500-600 °С в присутствии катализатора.

Влияние на организм: сероводород токсичен, поражает слизистые оболочки, дыхательные органы. *Первая помощь:* задержать дыхание, надеть противогаз на себя и на пострадавшего, вынести из загазованной зоны в подветренную сторону, вызвать скорую.

Угарный газ (CO) представляет собой бесцветный и не имеющий запаха газ, малорастворимый в воде. Монооксид углерода образуется при сгорании углерода в недостатке кислорода. Чаще всего он получается в результате взаимодействия углекислого газа с раскалённым углём. Удобным методом

лабораторного получения СО могут служить нагревание с конц. серной кислотой, щавелевой кислотой или железосинеродистым калием.

Влияние на организм: угарный газ очень ядовит. Один из наиболее частых источников отравления в быту. Образуется при неправильном использовании газа. *Неотложная помощь:* пострадавшего необходимо немедленно вынести в лежачем положении на свежий воздух. В легких случаях отравления дать кофе, а при тяжелых отравлениях как можно быстрее применить кислород, в этом случае необходима интенсивная терапия в условиях стационара.

Хлор (Cl_2)-химический элемент VII группы периодической системы Менделеева. С конца 19 - начала 20 веков хлор получают электролизом водных растворов хлоридов щелочных металлов. Небольшие количества хлора получают попутно при производстве магния, кальция, натрия и лития электролизом расплавленных хлоридов.

Влияние на организм: с этим крайне опасным газом судьба сталкивает человека чаще, чем хотелось бы. Один из самых распространенных реагентов в химической промышленности, он проникает в наш быт в виде хлорированной воды, отбеливающих и моющих средств. Высокие концентрации хлора могут привести к мгновенной смерти из-за паралича дыхательного центра. *Первая помощь:* при легких отравлениях газом: свежий воздух, промыть желудок, обильное питье - вода или молоко, содовые ингаляции. При раздражении конъюнктивы - промывание глаз водой или слабым раствором соды. При тяжелых поражениях необходима срочная госпитализация со специализированной помощью.

Токсичные вещества: неорганические соединения, токсины, яды небелковой природы. Их состав, действие и применение

В настоящее время невозможно представить ни один вид человеческой деятельности, прямо или косвенно не связанный с влиянием на организм химических веществ, количество которых составляет десятки тысяч и продолжает непрерывно расти. Можно выделить следующие основные группы соединений, непосредственно связанных с жизнедеятельностью человека: ядохимикаты (инсектициды, пестициды, гербициды), препараты бытового назначения (краски, лаки, растворители, синтетические моющие средства), лекарственные вещества, химические добавки к пищевым продуктам, косметические средства. Человек довольно часто сталкивается с так называемыми тиоловыми ядами - ртутью, свинцом, мышьяком, кадмием, сурьмой и др. Некоторые из этих веществ входят в состав лекарственных препаратов.

Ведущие токсикологи с обоснованным беспокойством и тревогой отмечают, что бурное развитие химической промышленности, внедрение химической технологии во многие отрасли народного хозяйства и в сферу быта создают химическое загрязнение среды обитания и серьезную угрозу здоровью населения, приводят к значительным экономическим потерям (заболевания и гибель людей, животных, ухудшение пищевых свойств сельскохозяйственных растений и многое другое). Международная статистика показывает, что «токсическая ситуация», сложившаяся в экономически развитых странах, сопровождается неуклонным увеличением общего числа острых отравлений. Среди них, по данным большинства авторов, бытовые (случайные) отравления занимают по частоте первое место, преднамеренные (суицидальные) — второе и профессиональные — третье.

Сегодня практически каждый человек ежедневно сталкивается с ядовитыми и отравляющими веществами, не осознавая порой той опасности, которую они представляют для его жизни. Не секрет, что ядовитые испарения в той или иной мере исходят от мебельного лака, бензинового выхлопа автомобиля, баллончика с аэрозолем и так далее. И в быту, и на улице, и на работе человек рискует получить серьезное отравление. Прежде всего, это касается тех, кто проживает в крупных мегаполисах, то есть городах, имеющих крупную промышленность, где могут происходить, например, аварийные выбросы отравляющих веществ, аварии на железнодорожных путях, загрязнение почвы, воздуха и воды ядовитыми

отходами.

Гильманов В. гр. 115

Науч. руководитель: Хотемлянская Д.Л.

Лазеры

Лáзер (англ. *laser*, акроним от *light amplification by stimulated emission of radiation* «усиление света посредством вынужденного излучения»), или *опт́ическийквáнтовый генерáтор* — это устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения. В 1917г. Эйнштейн предсказал возможность так называемого индуцированного (вынужденного) излучения света атомами. Еще в 1940г. советский физик В.А. Фабрикант указал на возможность использования явления вынужденного излучения для усиления электромагнитных волн. В 1954г. советские ученые Н.Г. Басов и А.М. Прохоров и независимо от них американский физик Ч. Таунс использовали явление индуцированного излучения для создания микроволнового генератора радиоволн с длиной волны $\lambda = 1,27$ см.

В работе также предоставлена информация о свойствах, принципе работы, классификация по видам и области применения лазеров.

Голубев Е. гр. 812

Науч. руководитель: Радин М.А.

Полимеры, применяемые при производстве строительных отделочных материалов

Общие положения и определения.

Классификация полимерных отделочных материалов и облицовочных изделий.

Полимерные материалы, иначе *пластмассы, композиты, пластики* — это вещества определенного состава, полученные на основе полимеров природного или искусственного происхождения.

Преимущества полимерных материалов и изделий:

- неограниченная сырьевая база для их производства, постоянно пополняемая за счет синтеза новых полимеров с заранее заданными свойствами;
- невысокий расход смол на единицу готовой продукции;
- простота переработки и минимум отходов;
- способность полимеров образовывать тонкие прочные пленки;
- широкие технологические возможности получения материалов и изделий с заданными характеристиками, которые отвечают функциональным, эксплуатационным, эстетическим и экономическим требованиям;
- ценный комплекс свойств: сочетание легкости и прочности, водо-, паро- и газонепроницаемость, химическая стойкость, электроизоляционные и диэлектрические свойства, эластичность, неподверженность коррозии и др.;
- возможность достижения любой формы и окраски.

Основные полимерные соединения в производстве строительных изделий:

- материалы и изделия для покрытия полов;
- материалы и изделия для внутренней отделки и облицовки стен и потолков;
- изделия для наружной облицовки.

Классификация методов переработки:

- формование из полимеров, находящихся в вязкотекучем состоянии: литье под давлением, экструзия, прессование;
- формование из полимеров, находящихся в высокоэластичном состоянии: вакуум-формование, пневмоформование, горячая штамповка;
- формование из полимеров, находящихся в твердом состоянии.

Для переработки термопластов используют следующие основные методы:

- экструзия;
- переработка на вальцах с последующим каландрированием;
- метод намазывания, предусматривающий нанесение тонкого слоя полимера в горячем виде на ту или иную основу посредством погружения, обмазки или распыления;
- формование под давлением;
- литье под давлением.

Производство и применение вискозного волокна

Вискозное волокно (от латинского *viscosus* — клейкий) — искусственное целлюлозное волокно, получаемое переработкой природной целлюлозы. Производится в виде текстильных, кордовых нитей и штапельного волокна.

Данное волокно является одним из первых искусственных волокон, нашедших практическое применение: процесс производства вискозного волокна был разработан в конце XIX века и с минимальными модификациями применяется по сей день. Процесс получения вискозного волокна состоит из следующих стадий:

- 1) Получение сырья и его предварительная подготовка.
- 2) Получение из целлюлозы прядильного раствора — вискозы.
- 3) Формование волокон.
- 4) Отделка и сушка.

Сырьем для получения вискозного волокна служит древесная целлюлоза. Она проходит процесс удаления коры. Следующий этап - это измельчение целлюлозы в опилки. Затем опилки заливают раствором, содержащим диоксид серы (SO_2) и соли сернистой кислоты : сульфиты и гидросульфиты натрия, калия, аммония, или магния. Эта смесь варится 24 часа под давлением. Волокнистую целлюлозную массу отделяют от варочной жидкости, промывают и отбеливают в перекиси водорода. Отбеленную целлюлозу пропускают через бумагоделательную машину, из которой выходит готовый спрессованный картон.

Листы картона обрабатывают водным раствором едкого натра (мерсеризация) в течение часа. При этом образуется щелочная целлюлоза и удаляются нецеллюлозные соединения. После отжима листы щелочной целлюлозы измельчают для увеличения реакционной способности. Затем проводят ксантогенирование — обработку щелочной целлюлозы сероуглеродом. В результате образуется ксантогенат целлюлозы, обладающий способностью растворяться в слабом растворе щелочи. Ксантогенат целлюлозы растворяют в водном растворе едкого натра (при $t\ 10\text{—}12^\circ\text{C}$) и получают прядильный раствор – вискозу.

Прядильный раствор подаётся на прядильную машину для формования волокон. Рабочими органами, непосредственно осуществляющими процесс

формования химических волокон на прядильных машинах, являются фильеры.

Вискозные волокна имеют хороший внешний вид, легко окрашиваются, обладают лучшими по сравнению с синтетическими волокнами гигиеническими качествами, отличаются достаточно высокими прочностными и усталостными характеристиками, относительно дешевы.

Вследствие этого по вискозному способу в широком промышленном масштабе выпускаются текстильные нити, нити технического назначения, главным образом для корда, а также вискозное волокно различного типа: обычное вискозное волокно, высокомодульное и полинозное волокно. Кроме того, в небольшом объеме производят высокопрочные и полинозные нити (типа ВХ), а также ковровые нити.

Дудина В. гр. 811

Науч. руководитель: Радин М.А.

Химический состав антиоксидантов, их применение, польза и вред для организма человека

Антиоксиданты - вещества замедляющие или предотвращающие окислительные процессы, приводящие к старению полимеров, прогорканию пищевых жиров, осмолению топлив.

Целью работы является:

- дать общую характеристику антиоксидантам;
- описать «палитру» антиоксидантов (природные, синтетические);
- охарактеризовать влияние антиоксидантов на организм человека;
- описать сферу применения антикосидантов.

Виды антиоксидантов:

- природные антиоксиданты, использующиеся в основном в профилактических целях.
- синтетические антиоксиданты.

Наиболее важные направления:

- синтез гибридных соединений, которые сочетают антиоксидантную активность с адресной доставкой и способностью к структурным взаимодействиям с биосистемой.
- синтез гибридных соединений на основе гидрофильных био- и синтетических соединений полимеров медицинского назначения и функциональных пространственно-затрудненных фенолов.

В ХХІ веке, благодаря знаниям в этих направлениях, создаются имплантанты, шовные материалы, лекарства с пролонгированным действием (лекарства длительного действия).

Елкина А. гр. 116

Науч. руководитель: Радин М.А.

Пластмассы, их применение в технике, промышленности и производстве изделий бытового назначения

Материалы, которыми пользовался человек в своей деятельности, всегда играли важную, а часто и определяющую роль в прогрессе цивилизации. Они даже дали названия целым этапам развития человечества: каменный век, бронзовый век, железный век. Конечно, сейчас круг материалов, созданных и используемых в быту и технике, особенно военной, чрезвычайно широк. Однако с некоторой долей пристрастности современную эпоху можно назвать веком полимеров и пластмасс.

Пластмассы – один из самых важных современных материалов как поделочных, так и конструкционных. Изготовленные на основе природных или синтетических полимеров пластмассы обладают многими полезными качествами: малой плотностью, высокими диэлектрическими свойствами, устойчивостью к агрессивным веществам и т.д. При этом из нагретой пластмассы удастся формировать изделия самой сложной формы, которую затем изделия устойчиво сохраняют.

Все пластмассовые материалы подразделяют на два больших класса – термореактивные и термопластичные полимеры.

Термореактивные пластмассы после термического воздействия, когда они переходят в вязкотекучее состояние, уже больше не поддаются размягчению при повторных нагревах, что обусловлено структурными изменениями полимера при первичном нагреве.

Эта различная реакция на повторный нагрев позволяет легко отличать термореактивные материалы от термопластичных. Так, если при нагреве пластмассовое изделие не размягчается, а начинает сразу обугливаться и разрушаться, то материалом для изготовления изделия послужил, скорее всего, термореактивный полимер.

Основные области применения пластмасс – электротехника, радиотехника и химическое машино- и приборостроение.

В заключение необходимо подчеркнуть, что резкое увеличение использования пластмасс важно потому, что сырье для их изготовления

менее дефицитно, чем для производства, например, стали, поэтому пластмасса используется практически везде, в любой отрасли промышленности.

Кузнецова В. гр. 811

Науч. руководитель: Ардашева Л.П.

Минеральные удобрения, их химический состав и характер воздействия на развитие растений

В почвах обычно имеются все необходимые растению питательные элементы. Но часто отдельных элементов бывает недостаточно для удовлетворительного роста растений. Недостаток элементов восполняется при помощи удобрений.

Применение минеральных удобрений – один из основных приемов интенсивного земледелия. С помощью удобрений можно резко повысить урожаи любых культур на уже освоенных площадях без дополнительных затрат на обработку новых земель. При помощи минеральных удобрений можно использовать даже самые бедные, так называемые бросовые земли.

В период роста растения больше всего нуждаются в азоте. Во время цветения и плодоношения — в фосфоре и калии (особенно нужен последний в конце вегетации, то есть периода активной жизнедеятельности, ведь даже многие комнатные растения зимой переходят в состояние покоя). Минеральные удобрения могут дать растению именно то, что ему нужно, и тогда, когда ему это нужно.

По преобладанию того или иного элемента («действующего вещества») минеральные удобрения делятся на азотные, фосфорные, калийные и сложные.

К азотным удобрениям относятся:

- аммиачная селитра NH_4NO_3 (она же — азотнокислый аммоний или нитрат аммония);
- сульфат аммония (сернокислый аммоний) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$;
- натриевая селитра (она же — азотнокислый натрий, или нитрат натрия) NaNO_3 ;
- мочевины $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$;

- кальциевая селитра $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Традиционными фосфорными удобрениями являются:

- суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
- двойной суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$;
- фосфоритная мука $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

К наиболее важным калийным удобрениям относятся:

- хлористый калий KCl ;
- 30 – 40 %-е калийные соли;
- сульфат калия K_2SO_4 ;
- сульфат калия-магния $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$.

Сложными называют те минеральные удобрения, которые содержат два или три элемента NPK. К ним относятся аммофосы, нитрофоска, нитроаммофоска, калийная селитра и древесная зола.

Простые минеральные удобрения влияют на свойства почвы, например, на кислотность и степень засоленности, что требует осторожного и внимательного подхода к использованию, не содержат микроэлементов, дают быстрый эффект и так же быстро вымываются из почвы, если это азотосодержащие удобрения, а фосфорсодержащие долго растворяются. Сложные минеральные удобрения имеют комплексный состав, не всегда достаточный для полноценного питания растений.

Неконтролируемое использование искусственных удобрений может привести к стерилизации почвы и нанесению вреда окружающей среде.

При внесении минеральных удобрений следует учитывать почвенно-климатические условия и индивидуальные потребности растений.

Любашенко А. гр. 117

Науч. руководитель: Ардашева Л.П.

Классификация люминофоров, свойства, применение

Люминесценция — нетепловое свечение вещества, происходящее после поглощения им энергии возбуждения. Впервые люминесценция была описана в XVIII веке. Первоначально явление люминесценции

использовалось при изготовлении светящихся красок и световых составов на основе так называемых фосфоров, для нанесения на шкалы приборов, предназначенных для использования в темноте.

Люминофор — вещество, способное преобразовывать поглощаемую им энергию в световое излучение (люминесцировать).

По химической природе люминофоры разделяются на неорганические, большинство из которых относится к кристаллофосфорам, и органические. Свечение неорганических люминофоров обусловлено в большинстве случаев присутствием посторонних катионов, содержащихся в малых количествах. Такие примеси (активаторы) обычно являются ионами металлов; например, свечение сульфида цинка активируется ионом меди.

Существует несколько разновидностей люминофоров. Из них стоит выделить следующие:

1. Фотолюминофоры
2. Электр люминофоры
3. Катод люминофоры
4. Рентген люминофоры
5. Радиолюминофоры.

Неорганические люминофоры применяют в люминесцентных лампах, электронно-лучевых трубках, для изготовления рентгеновских экранов, служат индикаторами радиации и др. Органические люминофоры (люмогены) применяют для изготовления ярких флуоресцентных красок, люминесцирующих материалов, используют в чувствительном люминесцентном анализе в химии, биологии, медицине и криминалистике.

Требования, предъявляемые к современным люминофорам при их разработке:

- Простота использования
- Большой срок службы — пигмент может прослужить до 100 лет, поскольку не имеет ограничение на количество циклов подзарядки
- Заряжается от любого источника света — фотолюминесцентный пигмент отличается тем, что может поглощать и накапливать любой свет: солнечный, от ламп накаливания или ультрафиолетовых ламп
- Безопасен для человека и окружающей среды.

Лакокрасочные материалы и покрытия, их состав, свойства и применение

В настоящее время на прилавках магазинов можно увидеть изобилие лакокрасочных изделий во всевозможных упаковках и самого разнообразного назначения. Уже практически не осталось таких поверхностей, для которых нельзя было бы подобрать определенный тип и марку лака и краски. Что же представляют собой лакокрасочные материалы (ЛКМ)?

Лакокрасочными материалами называют вязко-жидкие составы, наносимые на поверхность конструкции тонким слоем, который через несколько часов отвердевает и образует пленку, прочно сцепляющуюся с основанием.

Основными лакокрасочными товарами являются олифы, лаки и красочные составы (краски).

Лакокрасочные материалы имеют две основные функции: декоративную и защитную. Они оберегают дерево от гниения, металл - от коррозии, образуют твердые защитные пленки, предохраняющие изделия от разрушающего влияния атмосферы и других воздействий и удлиняющие срок их службы, а также придают им красивый внешний вид. Лакокрасочные покрытия долговечны. Для их нанесения не требуется дополнительное, сложное оборудование, и они легче обновляются. Поэтому такие покрытия широко применяются как в быту, так и во всех отраслях промышленности, на транспорте и в строительстве.

Свойства лакокрасочных покрытий зависят не только от качества применяемых ЛКМ, но и от таких факторов, как способ подготовки поверхности к окраске, правильный выбор и соблюдение технологического режима окраски и сушки.

С каждым годом к ЛКМ и покрытиям на их основе предъявляются все более жесткие требования в связи с появлением новых технологий в промышленности, в строительстве, что формирует современные эстетические вкусы у потребителя. Это касается в равной степени как защитных, так и декоративных свойств покрытий, которые определяются физико-химическими показателями всех компонентов лакокрасочной рецептуры и, в первую очередь, пленкообразователя и пигмента. В значительной степени изменить свойства покрытий можно химической модификацией или

введением другого (как правило, более высокого по стоимости) пленкообразователя, но это дорогой и трудоемкий путь.

Матвеева Е. гр. 116
Науч. руководитель: Радин М.А.

Минеральные удобрения

Минеральные удобрения (другое название — туки) — неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания, источник различных питательных элементов для растений и свойств почвы, в первую очередь азота, фосфора и калия, а затем кальция, магния, серы, железа. Минеральные удобрения содержат питательные вещества в виде различных минеральных солей. Все элементы в равной степени необходимы растениям. При полном отсутствии любого элемента в почве растение не может расти и развиваться нормально. Все минеральные элементы участвуют в сложных преобразованиях органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза. Растения для образования своих органов — стеблей, листьев, цветков, плодов, клубней — используют минеральные питательные элементы в разных соотношениях.

Вырабатываемые химической промышленностью минеральные удобрения подразделяются на:

- а) фосфорные (главным образом простой и двойной суперфосфаты и преципитат);
- б) азотные (сульфат аммония, аммиачная селитра, кальциевая и натриевая селитры);
- в) калийные (хлористый калий и смешанные калийные соли);
- г) борные, магниевые и марганцевые (соединения и соли, содержащие эти элементы).

Минеральные удобрения бывают простые и комплексные. Простые удобрения содержат какой-либо один элемент (например, азот или фосфор), а комплексные состоят из двух и более компонентов. Каждое растение, самостоятельно синтезирует необходимые органические элементы из неорганических. Только вот далеко не всегда нашим зелёным друзьям хватает естественной минеральной неорганики. Некоторые почвы (в частности, глинистые) бедны марганцем и железом, где-то не хватает меди и цинка, а некоторые (например, песчаники) бедны азотом и калием.

Применение минеральных удобрений — один из основных приемов интенсивного земледелия. С помощью удобрений можно резко повысить урожаи любых культур на уже освоенных площадях без дополнительных

затрат на обработку новых земель. При помощи минеральных удобрений можно использовать даже самые бедные, так называемые бросовые земли.

Всем живым организмам необходимы вещества, регулирующие скорость биохимических реакций. Микроэлементы и входят в состав таких веществ, например ферментов. Действие их многообразно.

Нечунаева С. гр. 115

Науч. руководитель: Луканина Т.Л.

Химические основы моющего действия моющих средств

Цель данной работы: выявить основы химического действия моющих средств, рассмотреть наиболее новые и эффективные моющие средства, применяемые в коммунальном хозяйстве.

Актуальность: в настоящее время различные моющие средства, так называемые детергенты, используются повсеместно, начиная с весьма узкого круга применения, к примеру, в пределах частного жилья и завершая масштабным применением на производстве. Все чистящие средства имеют сходный механизм действия, однако далеко не все они обладают достаточной эффективностью. Эффективность действия этих средств является важнейшим аспектом в их использовании, ведь с масштабным применением таких веществ, например, в коммунальном хозяйстве, необходимо учитывать множество факторов, например, экономический, экологический, фактор экономии времени, трудозатрат и т.д.

В настоящей работе уделено внимание основам действия моющих средств, рассмотрен химический состав их, выявлены области применения, приведена некая классификация, кратко представлена история возникновения и влияние моющих средств на экологию.

Канцерогенные вещества, их особенности и характер воздействия на человека

Существующие эпидемиологические данные, а также оценка профессиональных факторов канцерогенного риска для человека, проводимая МАИР, показали, что около 50 химических веществ, сложных смесей и факторов, которые чаще всего встречаются на рабочем месте, повышают риск развития злокачественных опухолей и являются доказанными канцерогенными для человека и включены в группу 1. Некоторые из них широко распространены как в высокоиндустриальных странах, так и в странах со сравнительно невысоким уровнем промышленного развития. В тех случаях, когда на основании имеющихся научных данных невозможно выделить конкретное вещество, обладающее канцерогенным воздействием, принято классифицировать как канцерогенный производственный процесс, занятость в котором приводит к повышению риска развития злокачественных опухолей.

Освежители воздуха могут приводить к скапливанию в доме вредных химических веществ, обладающих канцерогенным действием и способных вызывать заболевания дыхательной системы. Об этом поведали ученые из Агентства по защите окружающей среды США, которые подвели итоги очередного исследования.

Они заметили, что освежители воздуха вредны не сами по себе, а при взаимодействии с содержащимся в воздухе озоном. Последний выделяется при работе автомобильных двигателей, его содержание в наружном воздухе строго регламентировано. Для воздуха в домах ППД нет, более того, некоторые устанавливают очистители воздуха, выделяющие озон. Освежители воздуха, работающие от электричества, выделяют ароматические вещества, такие как пинен и лимонен. При их реакции с озоном может формироваться формальдегид, обладающий канцерогенными свойствами.

Производственные процессы, канцерогенность которых для человека доказана:

- Алюминиевая промышленность ПАУ. Рак легкого, мочевого пузыря.
- Аурамина производство. Рак мочевого пузыря.

- Газификация угля ПАУ. Рак легкого, кожи, мочевого пузыря, мошонки.
- Добыча гематита (подземная), радон. Рак легкого.
- Изопропилового спирта производство, диизопропил сульфат, изопропиловые масла. Рак носовых пазух, легкого, гортани.
- Коксование угля ПАУ. Рак легкого, почки, мочевого пузыря.

Факторы, канцерогенность которых для человека доказана (группа 1):

- Курение. Рак полости рта, губы, глотки, пищевода, поджелудочной железы, желудка, печени, гортани, легкого, мочевого пузыря, почки, шейки матки, миелоидный лейкоз.
- Табак некурительный. Смесь с табаком. Рак полости рта, носа, носовых пазух.
- Пассивное курение. Рак легкого.
- Алкогольные напитки. Рак полости рта, глотки, гортани, пищевода, желудка, поджелудочной железы, печени.

Их действие на организм зависит от того, как работает печень, какие лекарства вы в данный момент принимаете. Некоторые антибиотики, например, известный эритромицин, снотворные средства, содержащие фенотербал, стероидные контрацептивы усиливают эффект канцерогена. А вот, лекарство верапамил, наоборот, защищает организм. Полезный зеленый и черный чай, морская капуста, настои из таволги (лобазника) корней лопуха или одуванчика. Они очищают организм от опасных продуктов. Отличным профилактическим средством является сок грейпфрута. Этот напиток содержит специальные вещества. Они замедляют работу печеночных ферментов, превращающих вредные вещества в настоящий канцероген.

Таким образом, канцерогены - это весьма многообразная по происхождению и многочисленная группа факторов.

Никулин В. гр. 116

Науч. руководитель: Ардашева Л.П.

Получение квазикристаллов, их свойства и перспективы использования

Квазикристаллы — твердые тела, сплавы различных металлов, обладающие своей уникальной структурой, не имеющей какой-либо трансляционной периодичности и представленной симметрией, недопустимой для кристаллов.

Структура этих тел представлена в виде двух или трех элементарных ячеек, которые различным образом комбинируются, образуя структурный узор, повторяющийся на определённом расстоянии. Это повторение называется *дальним порядком*.

Более того, структура квазикристалла отличается особым набором осевых симметрий: симметрии пятого, восьмого порядка, двенадцатерная симметрия.

Атомный состав квазикристаллов во многом необычен. Например, первый открытый учёными квазикристалл имел химическую формулу $\text{Al}_{86}\text{Mn}_{14}$ (*Шехтманин*). К настоящему времени обнаружено более ста систем на основе алюминия, галлия, меди, кадмия, никеля, титана, тантала и других элементов, в которых образуются квазикристаллы.

Сложности у учёных вызвали попытки описать структурное строение квазикристаллов. Но на этот вопрос очень быстро было найдено несколько ответов. Первый из них, мозаика Пенроуза, помогла объяснить учёным всю парадоксальность открытия. А второй, названный многомерным описанием, помог при помощи математических абстракций дополнить и исправить неточности в первой модели описания.

Физические свойства квазикристаллов отличаются от сплавов похожего состава: электросопротивление квазикристаллов меньше, чем у изоляторов и легированных полупроводников, но выше, чем у металлов. По оптическим свойствам квазикристаллы отличаются как от металлов, так и от полупроводников. В пределе низких частот коэффициент отражения икосаэдрических фаз близок к единице. Квазикристаллы имеют уникальное сочетание высокой твёрдости, износостойкости и коррозионной стойкости с низкой теплопроводностью, "смачиваемости" и низкого коэффициентом трения.

Известно три способа получения квазикристаллов: перегревание расплава на 100 - 300°C под струёй инертного газа, легирование в течение нескольких часов, бескислородное нагревание до 800-1000°C. Каждый имеет свои недостатки и особенности.

Применение квазикристаллов в основном базируется на их физических свойствах. В настоящее время французской фирмой Sitram производится широкий ассортимент посуды для приготовления пищи с антипригарным покрытием Cybernox на основе икосаэдрической фазы Al-Cu-Fe, а в России, в НЦ «Дубна», организованы два проекта, которые находятся на стадии разработки и исследований (антифрикционные смазки на основе квазикристалла Al-Cu-Fe и биоактиватор на основе квазикристаллов системы Al-Cu-Fe).

Графен, его получение и свойства. Перспективы применения.

На сегодняшний день один из наиболее интересных и технологически перспективных материалов в области химического материаловедения – это графен. Этот материал представляет собой двумерную аллотропную модификацию углерода, своего рода, одиночную плоскость графита толщиной в один атом, отделенную от объемного кристалла.

В графене атомы углерода «уложены» в шестиугольные «соты» и, тем самым, образуют двумерную гексагональную кристаллическую решетку посредством sp^2 - связей.

Графен обладает большой механической жесткостью, высокой теплопроводностью и высокой подвижностью носителей тока при комнатных температурах. Все это делает его перспективным материалом для использования в самых различных приложениях, в частности, как будущую основу нанoeлектроники и возможную замену кремния в интегральных микросхемах.

В настоящее время разработано множество различных технологий получения графена. К самым распространенным способам получения монокристаллического графена относятся:

- механический;
- химический;
- метод химического интеркалирования;
- эпитаксиальный рост.

Уже разработаны на основе графена прототипы различных электронных и оптоэлектронных устройств: газовые сенсоры с экстремальной чувствительностью, графеновый одноэлектронный транзистор, жидкокристаллические дисплеи и солнечные батареи (в качестве прозрачного проводящего электрода), спиновый транзистор, графеновые полевые транзисторы, графеновые выпрямители и умножители частоты и высокочувствительные фотодетекторы. Также графен имеет хорошие перспективы применения в биомедицине.

Аллотропные модификации углерода

Углерод-вещество с самым большим числом аллотропных модификаций (более 8 уже обнаружены). Аллотропные модификации углерода по своим свойствам наиболее радикально отличаются друг от друга, от мягкого к твёрдому, непрозрачного к прозрачному, недорогого к дорогому. Эти аллотропы включают аморфные аллотропы углерода (уголь, сажа), нанопена, кристаллические аллотропы-нанотрубка, алмаз, фуллерены, графит, лонсдейлит. Углерод и его аллотропные модификации имеют большое практическое значение в жизни человека и промышленности. Если аллотропные модификации углерода (алмаз, графит) были изучены уже давно, то фуллерен (1985), нанотрубки (1991), графен до конца еще не исследованы. Фуллерены-молекулярные соединения, принадлежащие классу аллотропных форм углерода и представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из четного числа трёхкоординированных атомов углерода. Своим названием эти соединения обязаны инженеру и дизайнеру Ричарду Бакминстеру Фуллеру. Первоначально данный класс соединений был ограничен лишь структурами, включающими только пяти- и шестиугольные грани. Углеродные нанотрубки-это протяженные цилиндрические структуры, диаметром 1-1000 нм и длиной до нескольких сантиметров, состоящие из одной или нескольких свёрнутых в трубку гексагональных графитовых плоскостей и заканчивающиеся обычно полусферической головкой, которая может рассматриваться как половина молекулы фуллерена. Графен является двумерным кристаллом, состоящим из одиночного слоя атомов углерода, собранных в гексагональную решётку. Его теоретическое исследование началось задолго до получения реальных образцов материала, поскольку из графена можно собрать трёхмерный кристалл графита. Одним из важнейших достижений современной науки является получение наноматериалов, разработанных на основе уникальных наночастиц, таких как: *УГЛЕРОДНЫЕ НАНОТРУБКИ, ФУЛЛЕРЕНЫ, ГРАФЕНЫ.*

Канцерогены, их влияние на организм человека

Канцерогены – это вещества различной химической природы, способные в чистом виде (т.е. сами по себе) вызывать развитие в организме опухолей.

Следует различать понятия «канцерогенная активность» («канцерогенность») и «канцерогенная опасность» вещества. Канцерогенная активность свидетельствует о способности вещества индуцировать развитие злокачественных новообразований, позволяет осуществлять сравнение веществ по этому признаку при непосредственном воздействии их на биологический объект. Канцерогенная опасность включает в себя дополнительные условия: распространенность вещества, возможность контакта с ним, его стабильность в окружающей среде или в местах потенциальных контактов и др.

Все канцерогены по происхождению можно разделить на природные и антропогенные.

К химическим канцерогенам относятся вещества, имеющие совершенно различное строение, в том числе:

- полициклические ароматические углеводороды,
- ароматические амины,
- аминоказосоединения,
- нитроарены,
- нитрозосоединения,
- афлатоксины,
- металлы,
- волокнистые и неволокнистые силикаты.

Известно, что канцерогены действуют на всех, а опухоли возникают лишь у некоторых. Этот факт ставит вопрос о вероятности существования индивидуальной чувствительности к действию канцерогенов.

Химические вещества, поступающие в организм человека из окружающей среды, обладают общетоксическим или специфическими

эффектами – канцерогенным, мутагенным. Один из главных источников канцерогенных веществ – производственная сфера. Необходимо четко представлять себе пути поступления канцерогенных веществ в организм человека.

В современной канцерогенной ситуации, как в зеркале, отразились наиболее негативные последствия влияния научно-технической революции на здоровье населения. Путь их устранения лежит через реализацию межведомственных государственных комплексных программ профилактики рака.

Санников А. гр. 811

Науч. руководитель: Луканина Т.Л.

Продукты переработки древесины

Древесина - сравнительно твердый и прочный волокнистый материал, скрытая корой основная часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарника. Состоит из бесчисленных трубковидных клеток с оболочками в основном из целлюлозы, прочно сцементированных пектатами кальция и магния в почти однородную массу. В природном виде используется в качестве строительного материала и топлива, а в размельченном и химически обработанном виде – как сырье для производства бумаги, древесно-волокнистых плит, искусственного волокна.

Отходы, образующиеся в процессе обработки древесины, классифицируют в зависимости от их вида на три группы: твердые (или кусковые), мягкие (опилки, стружка) и кора.

Опилки — один из наиболее массовых отходов лесопиления и деревообработки. Частично опилки используют на гидролизных заводах спиртового и дрожжевого профиля, как выгорающую добавку при производстве кирпича или как заполнитель в гипсоопилочных плитах, но значительная их часть сжигается или сбрасывается в отвал.

Технологическая щепа — это продукт первичного измельчения кусковых отходов и неделовой древесины, предназначенный для последующей переработки на дробленку, стружку или волокнистую массу. Щепу получают на дисковых или барабанных рубильных машинах.

Арболит – лёгкий бетон на основе цементного вяжущего, органических заполнителей (до 80-90 % объёма) и химических добавок. Также известен как древобетон.

Горбыль — боковая часть бревна, имеющая одну пропиленную, а другую непропиленную или пропиленную не на всю длину поверхность с нормируемой толщиной и шириной тонкого конца.

Бумагу изготавливают из волокнистых полуфабрикатов: древесной целлюлозы; древесной массы - продукта истирания древесины.

Тюрина В. гр. 116

Науч. руководитель: Ардашева Л.П.

Производство целлюлозы и ее применение

Целлюлоза – (франц. cellulose, лат. cellula, букв. комнатка, здесь – клетка), полисахарид – линейный $(1\rightarrow4)\text{-}\beta\text{-глюкан}$ [поли $(1\rightarrow4)\text{-}\beta\text{-D-глюкопиранозил-D-глюкопираноза}$] общей формулы $[\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2(\text{OH})_3]_n$. Целлюлоза – важнейший представитель полисахаридов, одного из классов природных полимеров, макромолекулы которых построены из элементарных звеньев (остатков) различных моносахаридов, соединенных между собой ацетальной (гликозидной) связью. Макромолекула целлюлозы состоит из остатков D-глюкозы-моносахарид, углеродный скелет молекулы которого содержит 6 атомов углерода.

Целлюлоза – белое твердое, стойкое вещество, не разрушается при нагревании (до 200°C). Является горючим веществом, температура воспламенения 275°C , температура самовоспламенения 420°C (хлопковая целлюлоза).

Целлюлоза растворима в ограниченном количестве растворителей. Нерастворимость целлюлозы объясняется тем, что ее волокна представляют собой как бы «пучки» расположенных параллельно нитевидных молекул, содержащих 300 – 10 000 остатков глюкозы без боковых ответвлений, связанных множеством водородных связей.

Характеризуя в целом химические свойства целлюлозы, можно сказать, что они определяются наличием гликозидных связей между элементарными звеньями (реакции деструкции) и гидроксидных групп (реакции окисления, этерификации – синтеза сложных эфиров и О-алкилирования – синтеза простых эфиров).

Основными этапами производства целлюлозы является:

1. Производство щепы из древесного сырья
2. Варка целлюлозы
3. Отбелка целлюлозы
4. Сушка целлюлозы
5. Регенерация варочных химикатов

Целлюлозу и ее эфиры используют для получения искусственного волокна (вискозного, ацетатного, медно-аммиачного шелка, искусственного меха). Хлопок, состоящий большей частью из целлюлозы (до 99,5 %), идет на изготовление тканей.

Древесная целлюлоза используется для производства бумаги, пластмасс, кино – и фотопленок, лаков, бездымного пороха.

Угай В. гр. 115

Науч. руководитель: Луканина Т.Л.

Благородные металлы и их применение

Благородные металлы – это платина (Pt), золото (Au), серебро (Ag), рутений (Ru), родий (Rd), палладий (Pd), осмий (Os), иридий (Ir). Золото не окисляется даже в расплавленном состоянии (а его температура плавления 1064°C). На золото не действуют самые едкие щелочи, и только «царская водка» (смесь 3 частей соляной и 1 части азотной кислот) способна его растворить. Золото издавна является всеобщим денежным эквивалентом. Иридий, родий и платина еще более «благородные», чем золото — им и «царская водка» нипочем.

Они не только сохраняются тысячелетиями в таких условиях, в которых другие металлы быстро ржавеют и рассыпаются в прах, но и по своим механическим свойствам очень удобны для изготовления из них различных предметов. Золото – чрезвычайно ковкий и тягучий металл (из 1 г золота можно вытянуть нить длиной в 2 км). Серебро немного тверже золота, но тоже достаточно мягко, пластично и тягуче. Платина значительно тверже, но особенно тверды иридий и осмий. Последний можно назвать чемпионом по плотности. Его плотность — $22\,400\text{ кг/м}^3$, в то время как у серебра этот показатель — $10\,500$, у золота — $19\,320$, у платины — $21\,450\text{ кг/м}^3$.

Серебро тоже является чемпионом — по электрической проводимости и теплопроводности. Лишь немного уступают ему (а также меди) в этом золото и платина.

В наше время золото, серебро и платину широко используют не только в ювелирной промышленности, но и в технике, медицине и многих других отраслях.

Золото применяют в микроэлектронике и точном приборостроении. Им покрывают детали космических ракет, искусственных спутников Земли, космических кораблей, ускорителей заряженных частиц и даже некоторые детали самолетов.

Серебро, хотя и очень незначительно, способно растворяться в воде. А даже очень слабый раствор серебра убивает микроорганизмы. Еще древние египтяне клали на открытые раны серебряные пластинки: тогда рана не загнивала и быстро заживала. Сейчас серебро добавляют в воду, которую пьют космонавты. Поскольку серебро лучше всех металлов проводит электрический ток и тепло, из него делают проводники для точных физических приборов, особо ответственные электрические контакты, применяют в различных теплоизмерительных устройствах, для изготовления фотопленок и фотобумаги, а также зеркал: отражающая поверхность зеркал — это слой серебра, нанесенный на стеклянную основу.

Платина сочетает в себе ряд великолепных свойств. Она обладает достаточной твердостью, механической прочностью и жаропрочностью (температура ее плавления 1769°C). Платину широко применяют при изготовлении некоторых аппаратов в химической промышленности. Из нее делают электроды особо точных измерительных приборов, спирали печей, сопротивления и многое другое. Важное применение нашла платина в качестве катализатора многих химических реакций.

Фролова К. гр. 117

Науч. руководитель: Ардашева Л.П.

Жидкие кристаллы, их виды, состав, химические особенности и применение

Жидкокристаллическое состояние — это термодинамически устойчивое состояние, при котором вещество сохраняет анизотропию физических свойств, присущую твердым кристаллам, и текучесть, характерную для жидкостей.

Жидкие кристаллы открыл в 1888 году австрийский ботаник Ф. Рейнитцер. Он обратил внимание, что у кристаллов холестерилбензоата и холестерилацетата было две точки плавления и, соответственно, два разных жидких состояния — мутное и прозрачное.

Сейчас известны десятки тысяч органических соединений, которые могут находиться в ЖК-состоянии. Эти соединения бывают термотропными (образуются при нагревании или охлаждении) и лиотропными (их получают растворением твердых тел в определенных растворителях).

Термотропные жидкие кристаллы разделяют на три обширные класса: нематический, холестерический и смектический.

Нематические жидкие кристаллы. В этих кристаллах отсутствует дальний порядок в расположении центров тяжести молекул и у них нет слоистой структуры. Их молекулы скользят непрерывно в направлении своих длинных осей, вращаясь вокруг них. Ориентационный порядок при этом сохраняется: длинные оси направлены вдоль одного преимущественного направления. Примером вещества, образующего нематический ЖК, может служить N-(пара-метоксибензилиден)-пара-бутиланилин.

Холестерические жидкие кристаллы — образуются, в основном, соединениями холестерина и других стероидов. Это нематические ЖК, но их длинные оси повернуты друг относительно друга. При этом они образуют спирали, очень чувствительные к изменению температуры вследствие чрезвычайно малой энергии образования этой структуры (порядка 0,01 Дж/моль). В качестве типичного холестерика можно назвать амил-пара-(4-цианобензилиденамино)-циннамат.

Смектические жидкие кристаллы имеют слоистую структуру с перемещающимися относительно друг друга слоями. Толщина смектического слоя определяется длиной молекул (преимущественно, длиной парафинового «хвоста»). Вязкость смектиков значительно выше, чем у нематиков, а плотность по нормали к поверхности слоя может сильно меняться. Типичным представителем является терефтал-бис (пара-бутиланилин). Одно из важных направлений использования жидких кристаллов — термография. Подбирая состав жидкокристаллического вещества, создают индикаторы для разных диапазонов температуры и для различных конструкций. Новые возможности получили врачи : жидкокристаллический индикатор на коже больного быстро диагностирует скрытое воспаление и даже опухоль . С помощью жидких кристаллов обнаруживают пары вредных химических соединений и опасные для здоровья человека гамма- и ультрафиолетовое излучения.