**Химия**

**9 класс**

**по УМК Рудзитис Г.Е.**

**VIII. Первоначальные представления об органических соединениях**

**1. Темы курса**

Органическая химия

Предельные (насыщенные) углеводороды

Непредельные (ненасыщенные) углеводороды

Полимеры

Производные углеводородов. Спирты

Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры

Углеводы

Аминокислоты. Белки.

**2. Список литературы**

1. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии / А.Е. Агрономов. М. : Химия, 1990. 560 с.
2. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. - М.: Высшая школа, 2009. - 743 c.
3. Бакстон Ш. Введение в стереохимию органических соединений / Ш. Бакстон, С. Робертс. М. : Мир, 2005. 311 с.
4. Вольхин, В. В. Общая химия. Избранные главы: Учебное пособие / В.В. Вольхин.
5. - СПб.: Лань, 2008. - 384 c
6. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия: Учебник / М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. - М.: КД Либроком, 2015. - 592 c
7. Нейланд О.Я. Органическая химия / О.Я. Нейланд. М. : Высшая школа, 1990. 751 с.
8. Реутов О А. Органическая химия : В 4 т. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. М. : МГУ, 1999. Т. 1 557 с. Т. 2 624 с. Т. 3 544 с. Т. 4 727 с.
9. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии / П. Сайкс. М. : Химия, 1991. 447 с.
10. Смит ВЛ. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Диль- ман. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 750 с.
11. Солдатенков А.Т. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии / А.Т. Солдатенков [и др.]. М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. 240 с.
12. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. М. : Дрофа, 2005. 542 с.
13. Шабаров Ю.С. Органическая химия / Ю.С. Шабаров. М. : Химия, 2000. 848 с.
14. Щербина А.Э. Органическая химия. Реакционная способность основных классов органических соединений / А.Э. Щербина [и др.]. Минск : БГТУ, 2000. 624 с.
15. Щербина А.Э. Органическая химия. Идентификация и системный структурный анализ органических соединений / А.Э. Щербина, И.П. Антоневич, О.Я. Толкач. Минск : БГТУ, 2005. 256 с.
16. Щербина А.Э. Органическая химия. Задачи и упражнения / А.Э Щербина, Л.Г. Матусевич, И.В. Сенько. Минск : Новое знание, 2007. 303 с.

**8.1. Текст 1 к теме 8.**

Органи́ческая хи́мия — раздел химии, изучающий структуру, свойства и методы синтеза соединений углерода с другими химическими элементами, относящихся к органическим соединениям.[1][2] Первоначальное значение термина органическая химия подразумевало изучение только соединений углерода растительного и животного происхождения. По этой причине ряд углеродсодержащих соединений традиционно не относят к органическим (например, монооксид углерода, диоксид углерода, циановодород, сероуглерод, карбонилы металлов), а рассматривают как неорганические соединения. Условно можно считать, что структурным прототипом органических соединений являются углеводороды.[2]

Наибольшее количество соединений углерод образует с так называемыми элементами-органогенами: H, N, O, S, P[3]. Способность углерода соединяться с большинством элементов и образовывать молекулы различного состава и строения обусловливает многообразие органических соединений. Органические соединения играют ключевую роль в существовании живых организмов (например, нуклеотиды, природные аминокислоты, углеводы).

Предмет органической химии включает следующие цели, экспериментальные методы и теоретические представления:

 Выделение индивидуальных веществ из растительного, животного или ископаемого сырья

 Синтез и очистка соединений

 Определение структуры веществ

 Изучение механизмов химических реакций

 Выявление зависимостей между структурой органических веществ и их свойствами.

Соединение углерода с водородом называют УГЛЕВОДОРОДАМИ.

Углеводороды, в молекулах которых атомы углерода связаны между собой простой (одинарной) связью, а все остальные валентности насыщены атомами водорода, называют ПРЕДЕЛЬНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ

Соединения углеводородов отличаются друг от друга количеством атомов углерода и водорода, строением углеродного скелета и типом связей между атомами.

Соотношения между углеродом и водородом в углеводородах колеблются в широких пределах (10-90 %).

Соединения углеводородов отличаются друг от друга количеством атомов углерода и водорода, строением углеродного скелета и типом связей между атомами.

Большинство углеводородов в природе встречаются в сырой нефти.

Кроме того, основными источниками углеводородов являются природный газ, сланцевый газ, попутный нефтяной газ, горючие сланцы, уголь, торф. Вещества, сходные по строению и химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга на одну или несколько групп CH2, называют ГОМОЛОГАМИ. Группу CH2, называют ГОМОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗНОСТЬЮ.

Углеводороды, в молекулах которых имеются атомы углерода, связанные между собой двойными или тройными связями, называют НЕПРЕДЕЛЬНЫМИ УГЛЕВОДОРОДАМИ.

Природные источники углеводородов

Каменный уголь – плотная осадочная порода черного, иногда сepo-черного цвета, дающая на фарфоровой пластинке черную черту.

Каменный уголь представляет собой продукт глубокого разложения остатков растений, погибших миллионы лет назад (древовидных папоротников, хвощей и плаунов, а также первых голосеменных растений).

В органическом веществе угля содержится 75-92 % углерода, 2,5-5,7 % водорода, 1,5-15 % кислорода.

Международное название элемента углерода происходит от лат. carbō («уголь»).

Природный газ – полезное ископаемое, основным компонентом которого является метан СН4 (75-98 %).

В природном газе содержатся также его ближайшие гомологи: этан С2Н6, пропан С3Н8, бутан С4Н10 и следовые количества более тяжелых легкокипящих углеводородов.

Существует следующая закономерность: чем выше относительная молекулярная масса углеводорода, тем меньше его количество в природном газе.

Содержание сероводорода и его органических производных (тиолов) в природном газе в сумме может достигать 5-25 %.

Попутные нефтяные газы – газы, которые находятся в природе над нефтью или растворены в ней под давлением.

Их состав может быть выражен примерным соотношением компонентов: метан – 31 %, этан – 7,5 %, пропан – 21,5 %,

бутан – 20 %, пентан и гексан (легкокипящие жидкости) – 20 %.

С каждой тонной добытой нефти выделяется около 50 м3 газов, которые вплоть до середины 20го в. сжигали в факелах, причиняя двойной ущерб – теряли ценное сырье и загрязняли атмосферу.

Первым предприятием в России, на котором стали использовать попутные нефтяные газы, стала Сургутская ГРЭС.

6 основных энергоблоков, работающих на попутном газе, были введены в строй в 1985-1988 гг.

В настоящее время попутные нефтяные газы улавливают и используют как топливо (в том числе и автомобильное) и ценное химическое сырье.

Нефть – смесь углеводородов от светло-бурого до черного цвета с характерным запахом.

Нефть намного легче воды и в ней не растворяется.

В зависимости от происхождения нефть может содержать большое количество алифатических, циклических или ароматических углеводородов.

Так, например, бакинская нефть богата циклоалканами и содержит сравнительно небольшое количество алифатических предельных углеводородов.

Значительно больше алканов в грозненской, ферганской, а также нефти штата Пенсильвания (США).

Пермская нефть содержит ароматические углеводороды.

В небольших количествах в состав нефти могут входить также кислородсодержащие соединения, как, например, альдегиды, кетоны, эфиры и карбоновые кислоты.

ПОЛИМЕРЫ – это высокомолекулярные соединения, молекулы которых образуются в результате соединения множества одинаковых групп атомов.

Жизнь сейчас трудно представить без полимеров. Из них созданы гаджеты, одежда, запчасти и даже контактные линзы. Да и сама молекула ДНК — тоже полимер.

Применение полимеров

Полимеры в нефтегазовой промышленности

Нефть и газ — это не просто источник топлива для большинства видов транспорта, но и сырье для химического производства. Именно из нефтепродуктов создают большинство видов полимеров.

Также полученные полимеры используются и в самом процессе добычи. Так, для увеличения производительности и очистки трубопроводов используют полиакриламид (ПАА) и его производные. Этот технический водорастворимый полимер помогает увеличивать максимальную пропускную способность нефтепровода и улучшает качество перекачиваемой нефти. Его же используют при ремонтных работах в скважинах.

В медицине

Медицинская сфера уже давно и активно использует изделия из полимеров. Среди них: штифты, одноразовые шприцы, инструменты для хирургии, контейнеры для плазмы и крови, контактные линзы, лабораторная посуда, хирургические нити, бахилы, протезы, искусственные органы и даже полимерные наногели для доставки лекарств.

Изучение возможностей полимеров на этом не останавливается. Так, студенты и профессоры Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в 2017 году решили усовершенствовать полиэтилен, чтобы использовать его в качестве замены костей, суставов и мышц. По мнению ученых, если доработать идею, то срок годности импланта из этого материала составит не менее 15 лет.

В автомобилестроении

Предприятия автомобильной промышленности используют не менее 100 видов полимерных материалов при производстве транспортных средств. Так, колпаки колес, приборные панели и некоторые части двигателя сделаны из полипропилена. Сиденья выполнены из полиуретана, коврики — из полиэтилена. В рычагах включения привода, шестернях, бензобаке, аккумуляторе, корпусах предохранителей есть полиамид. Проводку делают из поливинилхлорида (ПВХ). Этот термопластичный полимер винилхлорида знаком жителям всего мира. Из него обычно изготавливаются линолеум и натяжные потолки.

В строительстве

Не отстает от других и строительная сфера. Из полимеров создают электротехнические конструкции, кабели, провода, трубы, изоляционные эмали, лаки, пленки, сетки, ограждения и защитные покрытия. Более того, полимеры добавляются в состав железобетона и бетона. Это позволяет улучшить качество строительных материалов.

В пищевой промышленности

Полимеры в пищевой промышленности обязаны соответствовать определенным санитарно-гигиеническим требованиям. Они не должны влиять на органолептические свойства продуктов (вкус, цвет, запах), а также содержать токсичные компоненты. Полимеры используются не только в производстве оборудования для пищевой промышленности, но и в упаковочных материалах.

Оборудование. К примеру, в консервной и молочной промышленности звенья транспортерных лент изготовлены из полиамидов или полиэтилена высокой плотности. А для того, чтобы сырье и полуфабрикаты не прилипали к поверхности оборудования, на металлические конструкции наносят специальные полимерные покрытия.

Полимерная упаковка. Она позволяет сохранять миллионы тонн сельскохозяйственной продукции и продовольствия в магазинах. Так, одноразовые многослойные пленки сохраняют продукты на 20% дольше без добавления консервантов.

Свойства полимеров

Ударопрочность. По способности выдерживать механическую нагрузку полимеры ничем не уступают некоторым металлам. Поэтому полимеры используют при создании автомобильных бамперов, защитных чехлов и не только.

Пластичность и эластичность. Таким свойством обладают, например, природные и синтетические каучуки. Именно поэтому их используют при создании автомобильных шин, шланги, оболочки проводов и кабелей, подошвы для обуви, воздушные шарики и не только.

Отражательная способность. Благодаря этому свойству из полимеров создают специальные светоотражающие пленки. Обычно их используют для индикации предметов в темное время суток. К примеру, светоотражающие материалы применяют при организации дорожного движения, создании билбордов и баннеров.

Электроизоляция. Полимеры — диэлектрики (не пропускают через себя электрический ток). Их можно использовать не только в качестве изоляционных материалов в электрооборудовании, но и при изготовлении рукояток инструмента для работы с токопроводящими деталями.

Природные и синтетические полимеры

Природные

Природные полимеры встречаются повсюду. Они представляют собой макромолекулы, созданные самой природой без участия человека. Приведем ряд примеров.

Полисахариды. В эту большую группу природных полимеров относят крахмал и целлюлозу. Они отличаются друг от друга своими свойствами. Так, крахмал легко растворяется в воде и его можно употреблять в пищу. Целлюлоза не растворяется в воде. Ее обычно используют при производстве бумаги и волокон для ткани.

Белки (протеины) — природный полимер, который состоит из аминокислот. Именно белок отвечает за рост, строение и развитие живого организма.

Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые (ДНК) и рибонуклеиновые кислоты (РНК) содержат всю информацию о человека: от болезней до талантов.

Природный каучук. Это пластичный и вязкий полимер, который содержится в соке каучуконосных растений.

СПИРТАМИ называют производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены гидроксильными группами.

КАРБОНОВЫМИ КИСЛОТАМИ называют производные углеводородов, в молекулах которых имеется группа атомов – СООН (карбоксильная группа).

Добавляя в крепкий чай кусочек лимона, перекусывая бутербродом с красной рыбкой, или потирая зудящую кожу на руке после раздавленного назойливого муравья мало кто задумывается о карбоновых кислотах. Карбоновые кислоты повсюду: молочная кислота образуется в теле человека при сокращении мышц, олеиновая необходима для синтеза клеточных мембран, муравьиная кислота используется как лекарство. Многие из карбоновых кислот зарегистрированы как пищевые добавки — те самые Е, которые старательно изучают на этикетке приверженцы ЗОЖ. Например, Е260 — уксусная кислота.

Карбоновые кислоты — группа органических веществ, в состав которых входят одна или несколько карбоксильных групп и углеводородный радикал (алкил).

Классификация

Как вы можете заметить, у муравьиной кислоты одна группа СООН, у щавелевой две, а у лимонной – целых три. По количеству карбоксильных групп карбоновые кислоты делятся на одноосновные (муравьиная) двухосновные (щавелевая) многоосновные (лимонная) В зависимости от структуры углеводородного радикала карбоновые кислоты делятся на насыщенные — (муравьиная, щавелевая) — все связи углерода одинарные. ненасыщенные (олеиновая, линолевая) — в составе радикала, между атомами углерода есть двойные связи. ароматические (бензойная) — в составе радикала есть бензольное кольцо. Хотя имеют специфический запах все карбоновые кислоты, эта группа особенно ароматна. В группу карбоновых кислот входят вещества с различными углеводородными радикалами. Если количество атомов углерода в составе радикала больше шести — карбоновую кислоту называют жирной.

Углеводы – природные органические соединения, состоящие из молекул углерода и воды.

Для нашего организма углеводы являются основным «топливом», обеспечивающим энергией все процессы, происходящие в теле человека.

Наш организм способен запасать углеводы в виде гликогена, который откладывается в печени и мышцах.

Углеводы участвуют в синтезе заменимых аминокислот, являются материалом для роста клеток и питанием для мозга. В организме углеводы преобразуются в глюкозу, которая необходима для адекватной работы всего организма и особенно мозга. Углеводы являются мгновенным источником энергии.

Углеводы можно разделить на простые и сложные. К продуктам, содержащим простые углеводы, относятся мед, сахар, кукурузный сироп, белый хлеб. Сложные углеводы содержатся в макаронах, рисе и картофеле, во фруктах, ягодах и овощах, бобовых, орехах и цельнозерновых продуктах.

Сложные углеводы состоят из молекул сахара, которые связаны вместе в длинные (более 9 мономеров) цепи. К сложным углеводам относятся крахмал, гликоген, инулин, некрахмальные полисахариды (целлюлоза, гемицеллюлозы, пектин). Простые углеводы состоят из 1-2 мономеров, к ним относятся сахара (содержат 1-2 мономера) глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза, сахароза, мальтоза и лактоза.

Аминокислоты – это органические соединения, из которых состоят белки. Для кожи аминокислоты являются одним из важных структурных элементов, также они принимают участие во множестве биохимических реакций.

Аминокислоты бывают заменимые (их организм человека синтезирует самостоятельно) и незаменимые (их необходимо получать извне). В косметике используется множество аминокислот – в том числе, в состав косметических средств входят глицин, треонин, аргинин, серин, валин, пролин, изолейцин, аланин, фенилаланин, гистидин.

**8.2. Текст 2 к теме 8.**

Александр Михайлович Бутлеров — великий химик, живший в конце 19 века. С раннего детства он отличался любопытством и любовью к получению знаний. После пансиона и университета он довольно быстро поднялся по карьерной лестнице.

Для провинциального мальчика юный Саша достиг невообразимых высот. Также его признали лучшим лектором. Лекции Бутлерова студенты слушали на одном дыхании, благодаря его увлечённости и ответственному подходу к делу. Студенты отмечали, что профессор был для них живым примером, за которым они наблюдали и перенимали мастерство.

Работая, учёный и преподаватель не забывал о своих увлечениях и совершал открытия не только на научном поприще, но и в пчеловодстве и цветоводстве. Помимо цветов и пчёл он разводил чай на Кавказе.

Помимо книг на тему точных наук он писал разную литературу на распространенные темы. В последствии его творения пользовались большим спросом.

Также химик работал с образованием женщин, принимал участие в создании высших женских курсов.

С юношества он отличался крепким здоровьем и никто не ожидал его внезапной кончины в личном имении, в Казани. Но память о нем хранится до сих пор. Трубу, которую студент Бутлеров изогнул в цифру 6 хранится в университете, как и коллекция его любимых бабочек. В 20 веке в честь великого лектора и профессора воздвигнут памятник, его именем наречен лунный кратер, факультет химии Казанского университета переименован в химический институт имени А. М. Бутлерова. Улицы его имени находятся в городах Казани, Москве, Петербурге, Киеве, Дзержинске, в родном городе Чистополе и Волгограде. В 2011 году был проведен конгресс, посвященный Александру Михайловичу.

Будучи занятым человеком Бутлеров успевал уделять хобби достаточно много времени и внёс свой вклад в развитие цветоводства и зоологии в России. Также учёный добросовестно выполнял свои обязательства и занимал высокие посты в Петербургском университете.

Самыми интересными его достижениями являются:

Пчеловодство. Страстным увлечением химика были пчёлы. Дома у него находилось много пчельников. Это одно из старейших хобби Александра Михайловича. Впоследствии он работал над брошюрой на эту занимательную тему, за что был награждён известным обществом.

Разведение бабочек. Насекомыми Бутлеров начал увлекаться ещё в студенческие годы. В процессе обучения посвятил прекрасным бабочкам диссертацию. А дорогая хозяину коллекция бабочек была сохранена даже после его смерти в университете.

Выведение нового сорта роз. Своей наружностью разновидность напоминала шиповник. Время цветения растений приходилось с начала весны почти до самого конца осени. Вид назвали Зеленушкой Бутлерова, дневной бабочкой из голубянок.

Музыка. Игра на рояле привлекала маленького Сашу ещё в раннем возрасте. Хоть привязанность к музыке и не переросла в нечто большее, учёный любил её и увлекался.

Спиритизм — это убеждение в существовании призраков и различных духов. За это увлечение Александр Михайлович был не раз осуждён обществом, так как данное понятие полностью противоречит принципам точных наук.

Издание книги. Довольно долгое время лектор тратил на работу над учебником. Итогом стала книга « Введение к полному изучению органической химии». Издание книги датируется периодом с 1864 по 1866 год. Ввиду популярности учебник был переведен ещё и на немецкий язык.

Высокая должность. 1880 год стал знаменательным временем для учёного. Бутлеров был выбран президентом Русского физико-химического сообщества. До этого в период с 1860-1863 год он два раза поднимался до ректора. Но на тот момент это было неприятной ситуацией, так как эти три года были особенно беспокойными для университета и учёных профессоров.

Создание теории химического строения. Её суть заключается в связи атомов и молекул. Большая часть книги Бутлерова посвящена именно этой теории, поэтому она и получила популярность на Руси и за границей.

**8.3. Текст 3 к теме 8.**

**Классификация углеводородов**

















