

Основная литература:

1. Королев, П. В. Техническая механика: учебник для СПО / П. В. Королев. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.

Дополнительная литература:

1. Максина, Е. Л. Техническая механика: учебное пособие для СПО / Е. Л. Максина. — Саратов : Научная книга, 2019.

Дата: 18.09.2020г.

Тема: Растяжение и сжатие.

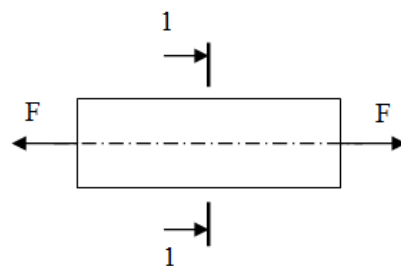
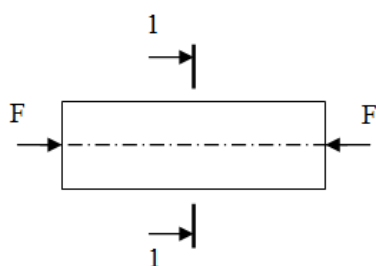
План:

1. Растяжение и сжатие.
2. Построение эпюр продольных сил.

Центральное (осевое) растяжение (сжатие) стержней

Растяжение (сжатие) – это такой вид нагружения стержня, при котором в его поперечном сечении возникает **внутренняя продольная сила N** , действующая вдоль центральной оси z .

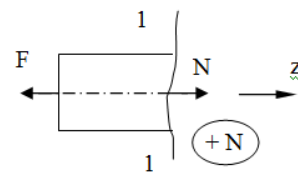
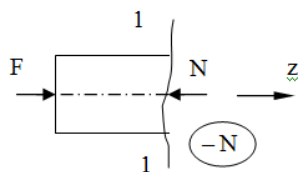
Продольная сила N – это равнодействующая всех внутренних нормальных сил в сечении. Для вычисления продольной силы применяется **метод сечений**.



Деформация стержня при растяжении и сжатии

Продольная сила N численно равна алгебраической сумме проекций всех сил, действующих по одну сторону от рассматриваемого сечения, на продольную ось бруса.

Правило знаков для продольной силы N : при **растяжении** продольная сила **положительна**, при **сжатии** – **отрицательна**.



Продольные силы в сечении: сжимающая (отрицательная) продольная сила; растягивающая (положительная) продольная сила

График изменения продольных сил по длине стержня называется **эпюрой**. Эпюра N строится методом сечений на характерных участках бруса. Строится эпюра для использования ее при расчете бруса на **прочность**. Она дает возможность найти **наибольшие** значения продольных сил и положение сечений, в которых они возникают.

При растяжении (сжатии) возникают только **нормальные** напряжения. Согласно **гипотезе Я. Бернулли** (или гипотеза плоских сечений) в поперечных сечениях, удаленных от места приложения нагрузок, нормальные напряжения распределяются по сечению **практически равномерно**, а сами сечения, перпендикулярные к оси стержня z , остаются **плоскими** в процессе нагружения.

Нормальные напряжения в сечении при растяжении (сжатии) вычисляются по формуле

$$\sigma = \frac{N}{A},$$

где A – **площадь** поперечного сечения.

Правило знаков для σ совпадает с правилом знаков для N .

В наклонном сечении, нормаль к которому составляет угол α с осью стержня z ,

$$|\sigma_{\alpha}| = \sigma \cos^2 \alpha, \quad \tau_{\alpha} = \sigma \sin 2\alpha / 2.$$

При растяжении в продольном направлении стержень удлиняется, а его поперечные размеры уменьшаются, при сжатии, напротив, в продольном направлении стержень укорачивается, а его поперечные размеры увеличиваются; Δl — **абсолютное удлинение или укорочение** участка стержня длиной l , Δb — **абсолютная поперечная деформация**.

Относительное удлинение или укорочение участка стержня длиной l , называемое **линейной деформацией**, определяется следующим образом

$$\varepsilon = \Delta l / l.$$

Экспериментально установлено, что в определенной области нагрузок при упругом поведении материала между нормальными напряжениями и линейными деформациями существует **линейная зависимость**:

$$\sigma = \varepsilon E,$$

где E – **модуль продольной упругости** или **модуль Юнга**, это физическая const. Для каждого из материалов величина модуля упругости имеет свое значение:

сталь, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа,

медь, $E = 1 \cdot 10^5$ МПа,

алюминий, $E = 0,7 \cdot 10^5$ МПа.

Значение модуля упругости устанавливается **экспериментально**.

Согласно закону Гука (данную запись называют **законом Гука для деформаций**)

$$\Delta l = Nl / EA$$

Произведение EA – называется **жесткостью стержня при растяжении – сжатии**.

Перемещение произвольного сечения ступенчатого стержня

$$w = \sum \Delta l_i$$

Относительная поперечная деформация:

$$\varepsilon' = \Delta b / b$$

где b – поперечный размер стержня.

Эксперименты также показывают, что в упругой стадии деформирования между продольной и поперечной деформациями существует взаимосвязь

$$\mu = |\varepsilon' / \varepsilon| — \text{const},$$

где μ – **коэффициент Пуассона**, берется по модулю, поскольку у продольной и поперечной деформации **разные знаки** (при растяжении продольные волокна увеличиваются, а поперечные уменьшаются в размере).

Для **твердых материалов** имеет значения коэффициент Пуассона

$$0 \leq \mu \leq 0,5$$

Изменение температуры стержня вызывает его удлинение (при нагревании) или укорочение (при охлаждении)

$$\Delta l^{t^\circ} = \alpha_t l \Delta t^\circ,$$

$$\varepsilon^{t^\circ} = \alpha_t \Delta t^\circ,$$

где α – **коэффициент линейного температурного расширения**; $\Delta t^\circ = (t^\circ_k - t^\circ_n)$ — **изменение температуры** между значениями начальным (t°_n) и конечным (t°_k).

Статически неопределимыми называют системы, имеющие **лишние связи** – внешние или внутренние.

Для определения внутренних усилий в таких системах **недостаточно рассматривать только уравнения равновесия**.

В этом случае требуются **дополнительные уравнения**, число которых равно **количеству лишних связей**. Дополнительные уравнения составляются **на основе анализа картины деформирования** системы и использования законов деформирования ее элементов.

Алгоритм решения подобных задач включает следующее:

1) **Статическая часть.** Составляются уравнения равновесия с включением неизвестных усилий, действующих по направлению лишних связей.

2) **Геометрическая часть.** Составляются уравнения, описывающие взаимосвязь перемещений характерных точек, удлинений и укорочений отдельных стержней между собой.

3) **Физическая связь.** Записываются законы деформирования отдельных стержней системы.

Порядок расчета статически неопределимых брусьев

1. Задаться **направлениями** возможных опорных **реакций** и **составить уравнение статики** для всей системы в целом.
2. Определить **степень статической неопределимости** и использовать метод сечений с целью **выразить неизвестные усилия через неизвестные опорные реакции**. При этом неизвестные продольные силы (N) следует предполагать **положительными** и поэтому направлять «от сечения».
3. Сформулировать **условие совместности деформаций** участков бруса.
4. В процессе превращения условия совместности в **уравнение совместности деформаций** различий в характере деформаций участков **не учитывать**.

Порядок расчета статически неопределимых шарнирно-стержневых систем

1. Задаться **направлениями** опорных **реакций**, но уравнений равновесия для всей системы не составлять, а сразу использовать метод сечений и **составить уравнения статики для выделенной части системы**.
2. Определить **степень статической неопределимости** как разницу между количеством всех неизвестных, оказавшихся в уравнениях статики, и числом самих этих уравнений.
3. Рассмотреть (изобразить) **любую возможную картину деформаций** системы и из ее анализа сформулировать **условия совместности деформаций** стержней системы (столько, какова степень статической неопределимости).
4. В процессе преобразования условий совместности в **уравнения совместности деформаций** обязательно **учитывать различие** в характере деформаций стержней (т.е. вводить **удлинение со знаком «плюс»**, а **укорочение со знаком «минус»**) в соответствии с той картиной деформации, которую мы рассматриваем

Задача

Для ступенчатого бруса, нагруженного силами F_1 и F_2 , приложенными к середине участков длиной l_1 и l_2 , требуется построить эпюры продольной силы, напряжений, перемещений и дать оценку прочности.

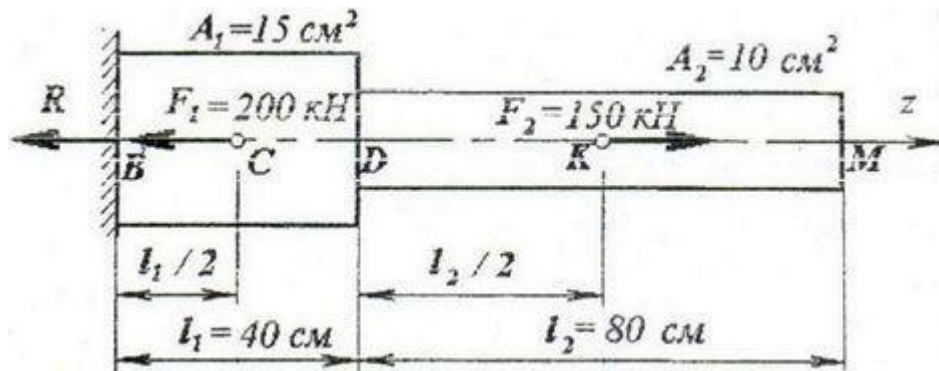
Исходные данные:

$$F_1=200\text{кН}; F_2=150\text{кН};$$

$$A_1=15\text{см}^2; A_2=10\text{см}^2;$$

$$l_1=80\text{см}; l_2=40\text{см};$$

Модуль Юнга: $E=2 \times 10^5 \text{ МПа}$;
[σ]=160 МПа.



Решение задачи

Расчет опорной реакции

При заданных нагрузках в опорном сечении возникает только осевая составляющая реакции – R.

Из уравнения равновесия:

$$\sum F_z = 0 = -R - F_1 + F_2$$

откуда

$$R = F_2 - F_1 = 150 - 200 = -50 \text{ кН}$$

Знак “-” указывает на обратное по сравнению с принятым направление опорной реакции R.

Для решения поставленной задачи R можно было не определять, так как продольную силу в любом сечении можно вычислить, рассматривая только правую отсеченную часть бруса.

Построение эпюры продольных сил N

На рассматриваемом стержне три силовых участка – BC, CK и KM. Для определения величины N по участкам воспользуемся методом сечений.

Вычисляем значения продольной силы на участках:

— участок BC

$$N_{BC} = \sum_{\text{лев}} F_{iz} = R = -50 \text{ кН} \quad (\text{сжатие})$$

Или

$$N_{BC} = \sum_{\text{прав}} F_{iz} = F_2 - F_1 = 150 - 200 = -50 \text{ кН}$$

— участок CK

$$N_{CK} = \sum_{\text{лев}} F_{iz} = R + F_1 = -50 + 200 = 150 \text{ кН}$$

или

$$N_{CK} = \sum_{\text{прав}} F_{iz} = F_2 = 150 \text{ кН} \quad (\text{растяжение})$$

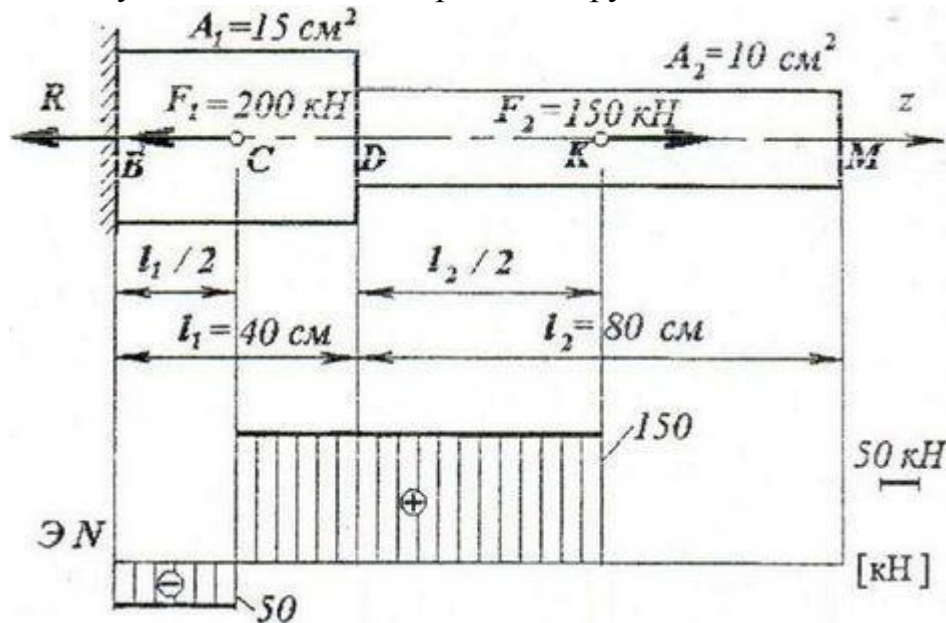
— участок KM

$$N_{KM} = \sum_{\text{лев}} F_{iz} = R + F_1 - F_2 = -50 + 200 - 150 = 0$$

или

$$N_{KM} = \sum_{\text{прав}} F_{iz} = 0,$$

По полученным данным строим эпюру N



Штриховка эпюр обычно производится перпендикулярно к базовой линии, ордината эпюры указывает значение продольной силы в соответствующем сечении бруса.

В поле эпюры, в кружочке проставляется её знак, а рядом с эпюрой — её обозначение и, в квадратных скобках, размерность.

Как видно из построенной эпюры N, в местах приложения сосредоточенных сил F_1 и F_2 (сечения C и K) имеют место скачки по модулю на величину этих сил.

Задание на дом: Изучение и законспектировать в тетрадь лекционный материал.

Срок выполнения: 18.09.2020г.

Группа 2 ТХК – специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

МДК 01.01 Технология хранения и подготовки сырья

Коваленко О.Н. olg-kovalenk@yandex.ru

Основные источники (Основная литература):

1. 1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 2018 г. – 416 с. Гриф Минобр.

2. Бутейкис, Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий [Текст]: учеб, для нач. проф. образования: учеб, пособие для сред. проф. образования / Н.Г. Бутейкис, А.А. Жукова. - 2-е изд., стер. М.: издательский центр «Академия», 2017 г. - 304 с. Гриф Минобр.
3. Действующие ГОСТы и ТУ со всеми изменениями на: зерно, продукты его переработки, методы оценки качества, хлеб и хлебобулочные изделия, методы оценки качества. Гриф Минобр.

Дополнительные источники (дополнительная литература):

1. Санитарные правила и нормы СанПин 2.3.4.545-96. Гриф Минобр

Подписные электронные ресурсы библиотеки техникума: ЭБС IPRbooks:

Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения : учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 415 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html> (дата обращения: 19.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дата: 17.09.2020г.

Тема: Вредители хлебных запасов .

1. Классификация хлебных вредителей
2. Меры борьбы с вредителями зерна и хлебных запасов

Характеристика вредителей хлебных запасов

Вредители хлебных запасов причиняют большой ущерб: уничтожают часть зерна, загрязняют его и ухудшают качество, снижают всхожесть.

При больших скоплениях вредителей в отдельных участках насыпи могут чрезмерно повыситься влажность и температура, в результате чего возникает самосогревание.

Заражение зерна вредителями хлебных запасов может произойти в поле, на току, при перевозке, т. е. до размещения зерна в хранилище, а также во время хранения. Поэтому зерно на зараженность проверяют обязательно на всех стадиях хлебооборота.

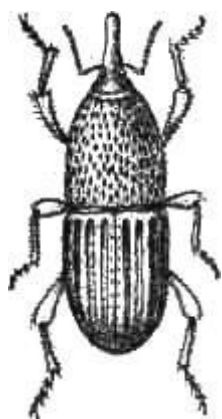
Зараженность может быть явная, когда обнаруживают живых вредителей, некрытая, когда вредители (например, долгоносики) находятся в той или иной стадии развития внутри зерна.

Жуки и бабочки проходят определенный цикл развития: самка после оплодотворения откладывает яйца, из которых выводятся личинки (гусеницы). Личинки и гусеницы в основном и причиняют вред,

поедая зерно и загрязняя его своими экскрементами; личинка превращается в куколку, а из куколки выходит жук.

Для определения зараженности зерна вредителями нужно овладеть методами выявления их при анализе товарного зерна, а также изучить вредителей по морфологическим признакам и характеру повреждений зерна.

К наиболее опасным и распространенным вредителям относятся жуки из семейства долгоносиков. Свое название они получили из-за формы головы, вытянутой в трубку. К этому семейству относятся амбарный и рисовый долгоносики.



Амбарный долгоносик — *Calandra granaria* L

Длина тела вместе с хоботком от 2,2 до 4,5 мм. Тело удлиненное и узкое, темного цвета, верх тела блестящий. Задняя пара крыльев не развита, поэтому жук не летает (рис. 12). При размножении самка прогрызает углубление в зерне, куда и помещает яйцо; сверху отверстие закрывает пробочкой. Эта пробочка очень мала, сливается с цветом зерна, поэтому обнаружить ее простым глазом трудно. Из яйца развивается личинка, которая находится внутри зерна, питается его эндоспермом, в результате чего от зерна остаются почти одни оболочки. В процессе развития личинка превращается в куколку и наконец в жука, который через несколько дней прогрызает оболочку зерна и через отверстие выходит наружу. Поврежденные зерна с круглыми отверстиями хорошо заметны среди здоровых. Зерна злаковых культур в результате развития жука теряют в массе от 35 до 50 % (при развитии рисового долгоносика потери достигают до 75%). Долгоносики могут развиваться круглый год, давая несколько поколений. За свою жизнь самка долгоносиков откладывает 200-300 яиц. Наиболее благоприятными для развития долгоносика является влажность зерна 15-16% при температуре воздуха 20-28° С. Период развития колеблется от 28 до 108 дней, в зависимости от температуры.

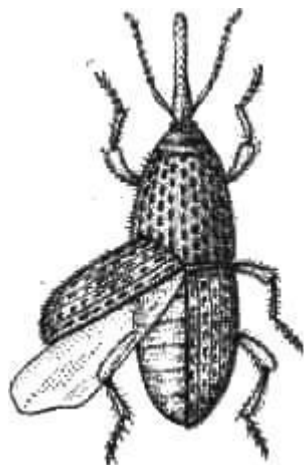
Повреждает зерна различных культур, сильнее всего пшеницу (особенно мягкую), рожь и ячмень, может развиваться также в зернах кукурузы, риса и овса. Кроме убыли в массе, в поврежденном зерне

снижаются пищевые и товарные качества, уменьшается всхожесть, теряются технологические свойства; количество клейковины также резко уменьшается.

Помимо того, долгоносики сильно загрязняют зерновую массу экскрементами и являются переносчиками микроорганизмов, вызывающих самосогревание зерновой массы. Основная масса долгоносиков обычно обитает в верхнем слое зерновой насыпи (1-1,5 м от поверхности).

Рисовый долгоносик — *Calandra orizae* L

Жук рисового долгоносика по размерам меньше (2,5-3 5 мм) амбарного долгоносика, имеет две пары крыльев, хорошо летает. Тело темного цвета, в отличие от амбарного долгоносика матовое, на крыльях четыре более светлых пятна (рис. 13). Название рисовый долгоносик получил в связи с тем, что он впервые был обнаружен в рисе. Кроме риса, повреждает зерно пшеницы (предпочитая мягкие сорта) и других злаковых культур. По развитию очень похож на амбарного долгоносика, но более теплолюбив, всеяден и плодовит. Распространен преимущественно в южных районах СССР. Самка за свою жизнь способна отложить свыше 500 яиц. Наибольшее число яиц откладывает в зерно с влажностью 18% при температуре 30° С. В отличие от амбарного долгоносика рисовый долгоносик может обитать круглогодично в полевых условиях — на токах, где накоплены остатки зерна после обмолота. Зараженные личинками семена с поля попадают в зернохранилища.



Малый мучной хрущак — *Tribolium Confusum* Duv

Один из наиболее широко распространенных и серьезных вредителей. Тело жука продолговатое, длиной до 3,5 мм, слегка приплюснутое, красновато-коричневого цвета с мелкими точками сверху (рис. 15). Жуки быстро передвигаются, имеют хорошо развитые крылья, но не летают. Малый мучной хрущак исключительно многояден. Личинки и жуки питаются разнообразной пищей, из хлебопродуктов поедают муку, манную крупу, поврежденные и изъеденные зерна. Целые зерна жуки не повреждают. Жуки прячутся в теплых местах, обитают в закрытых частях машин и оборудования, где имеются мучные просыпи. Жук очень плодовит. За свою жизнь самка откладывает в среднем до 500 яиц, максимально до 1000.

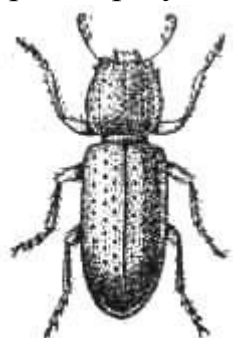
Малый мучной хрущак очень теплолюбив и не выносит пониженных температур. При 13-14° С самки прекращают яйцекладку, а при 5° С жуки впадают в оцепенение. Личинки и жуки пожирают много пищи, поэтому малый мучной хрущак — один из наиболее опасных вредителей.

Зерновой точильщик — *Phizopertha domi-nica* F

Относится к теплолюбивым насекомым. Распространен в зернохранилищах Средней Азии, в Азербайджане, Грузии, Армении, Молдавии и в южных районах Украины. Зерновой точильщик имеет две пары крыльев и хорошо летает. Тело удлиненно-цилиндрической формы, длина до 3 мм, цвет коричневый с оттенками от бурого до темно-вишневого. Переднегрудь вытянута и заканчивается капюшоном, полностью прикрывающим голову.

Самка жука плодовита — за свою жизнь она может отложить до 500 яиц, откладывая их по одному или по два на поверхность зерна. Личинка, вышедшая из яйца, проникает в эндосперм, питается им и выбрасывает через входное отверстие наружу остатки — мучель. Внутри зерна личинка превращается в жука, который, поедая эндосперм, также оставляет после себя мучную пыль.

Зерновой точильщик весьма прожорлив. Питается зерном пшеницы, риса, кукурузы и других культур. Наиболее благоприятными условиями для его развития является температура 32° С и влажность зерна 14-15%. В отличие от других вредителей характерной особенностью точильщика является то, что он сильно измельчает зерно, в результате чего в зерновой массе накапливается пыль.





Рыжий мукоед — *Laemophloeus testaceus* F

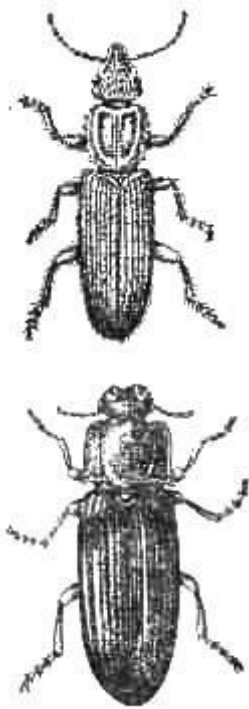
Жук маленький — 2,5 мм. Тело узкое, плоское, ржаво-рыжего цвета. От других мукоедов отличается длинными, расходящимися в стороны усиками, которые равны длине тела (рис. 16). Жуки имеют крылья и очень хорошо летают. Распространен на мукомольных, крупяных и комбикормовых заводах, иногда в зернохранилищах. Легче развивается в муке и крупах. Целые зерна не повреждает. Большие колонии жуков повышают влажность продуктов, загрязняют их экскрементами и другими вредными веществами. Благодаря плоскому телу жуки заползают в небольшие щели, труднодоступные для очистки, и развиваются там в большом количестве. Личинки могут прогрызать сита.

Суринамский мукоед — *Orgzaephilus Surinamensis* L

Очень распространенный вредитель хлебопродуктов. Тело продолговатое — длиной до 3,5 мм, приплюснутое, темно-бурого цвета. Грудь отделяется от остальной части тела резкой перетяжкой. Характерный внешний признак — большие зубцы на боках переднегрудки, по 6 с каждой стороны и два глубоких желобка (рис. 17). Жуки очень подвижные, имеют крылья, но не летают.

Мукоед многояден. Помимо зернопродуктов, питается сухофруктами, кондитерскими изделиями, семенами подсолнечника и другой пищей.

Жук теплолюбив, обитает главным образом в южных районах, на мукомольных заводах, элеваторах, в зерновых и мучных складах, зерноперерабатывающих предприятиях, в магазинах и т. д. При питании зерном различных злаковых культур мукоеды сначала выедают зародыш, а затем эндосперм.



Малый черный хрущак — *Tribolium destructor* Vyt

Широко распространен во всех странах мира. В Советском Союзе его появление отмечено с 50-х годов. Предполагается, что он завезен из других стран с пищевыми продуктами. Обитает повсеместно — в магазинах, в жилых домах, на мукомольных заводах.

Тело жука продолговатое, длиной до 5,5 мм (рис. 18).

За свою жизнь самка способна отложить до 1000 яиц. Наиболее благоприятная температура 25-28° С и влажность продукта 15 %. Жуки и личинки малого черного хрущака весьма многоядны и неприхотливы в выборе пищи.

Повреждают муку, крупу, различные концентраты. Поврежденные продукты приобретают неприятный запах.

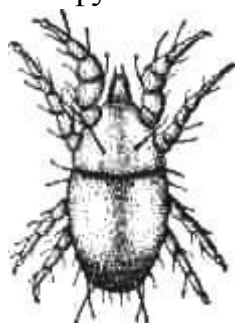
Большой вред зерну и продуктам его переработки приносят **хлебные клещи** — ***Tyroglyphidae***. Относятся к классу паукообразных. В отличие от насекомых клещи очень мелкие, длина тела около 1 мм, округлой или овальной формы, белой или слегка желтоватой окраски. Особенностью клещей является их широкое повсеместное распространение и способность к очень быстрому размножению. Клещи обитают в местах хранения и переработки зерна и зернопродуктов, а также на полевых токах, где они живут в остатках зерна, половы и других отходах.

Зерну вредят несколько видов клещей, из которых наиболее распространенный и вредоносный — мучной клещ.

Мучной клещ — *Tyroglyphus farinae* Koch

Впервые был обнаружен в муке, откуда и получил свое название. В теплое время года клещи интенсивно размножаются. Самка откладывает 30-40 очень мелких яиц (диаметром 0,1 мм). Через 3-4 дня из яйца выходит личинка, которая впоследствии превращается в нимфу I, в нимфу II, а затем во взрослого клеща. Полный цикл развития клеща в нормальных для него условиях продолжается 17 дней. Характерной особенностью развития клещей является их способность образовывать так называемый гипопус — переходную стадию, способную длительное время голодать, переносить жару, холод и другие неблагоприятные условия.

Попадая в благоприятные условия, гипопус линяет, превращается в нимфу II и затем — во взрослого клеща.



Клещи многоядны — они поедают хлебные зерна, муку, крупу, сухие фрукты, жмыхи и прочие продукты. Клещи не способны повреждать цельные зерна злаковых культур с влажностью ниже 14%. Наиболее доступными для их питания являются зерна с поврежденной оболочкой над зародышем. В зерно они проникают только через трещины в оболочке. Проникнув под оболочку зерна, где их трудно обнаружить, клещи повреждают в основном зародыш, что значительно влияет на всхожесть семенного зерна.

Клещи, питаясь продуктами или зерном, загрязняют его личиночными оболочками, экскрементами, ухудшают качество зерна и зернопродуктов, создают условия для развития микроорганизмов. При сильной зараженности зерно приобретает неприятный клещевой запах, а мука становится темной и горьковатой.

Задание на дом:

1. Составить краткий конспект лекции, систематизируя классификацию хлебных вредителей по форме (Таблица 1.)

Таблица 1.

	На	Хар	Ме	Вы
	им	акте	ры	вод
	ен	рис	бо	ы и
	ов	тик	рь	пре
		а	бы	длю

	ан ие хл еб ны х вр ед ит ел ей	пов реж ден ий		же ния
	А мб ар ны й до лг он ос ик	Пов реж дает зерн а злак овы х кул ьтур , соде ржа ние кле йко вин ы сни жае тся в 2 раза и бол ее, убы ль по	Об езз ара жи ва ни е хр ан ил ищ и об ор уд ов ан ия пе ре д зак ла дк ой зер на на хр	Зер на зла ков ых кул ьту р в рез уль тат е, раз вит ия жу ка тер яю т в мас се от 35 до7 5%

		мас се сост авля ет от 35 до 75% ; загр язня ют зерн ову ю мас су.	ан ен ие	
	Ри со вы й до лг он ос ик			
	М ал ый му чн ой хр у ща к			
	Зе рн ов ой то			

	чи ль щ ик			
	Ры жи й му ко ед			
	Су ри на мс ки й му ко ед			
	М ал ый че рн ый хр у ща к			
	М уч но й кл ещ			

2. Ответить на контрольные вопросы:

1. Объясните, где происходит заражение зерна амбарным долгоносиком, зерновым точильщиком и хлебным точильщиком
2. Укажите на какие две группы можно разделить меры борьбы с вредителями хлебных запасов

3. Укажите два фактора, влияющих на интенсивность развития насекомых и клещей
4. Как влияет на активное развитие вредителей, наличие в зерновой массе битых и травмированных зерен
5. Можно ли пропуском заражённого зерна через очистительные машины добиться:
 - значительного снижения количества вредителей
 - полного обеззараживания зерна

Сроки отчётности: 20.09.2021 г

Группа 2 ТХК - специальность 19.02.03 Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

МДК 02.01 Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий – Радишевская Н.А. – nata.radishevskaya.nata@mail.ru

1. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, Матвеева И.В. – СПб.: ГИОРД, 2016.
2. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарного производства. Учеб. для нач. проф. образования. /Т.Б.Цыганова. – М.: ПрофОбрИздат, 2017.

Дата: 17.09.2021

Тема: Характеристика среднего химического состава пшеничной и ржаной муки

БЕЛКИ - это азотсодержащие высокомолекулярные органические вещества со сложным составом и строением молекул.

Белок можно рассматривать как сложный полимер аминокислот.

Белки входят в состав всех живых организмов, но особо важную роль они играют в животных организмах, которые состоят из тех или иных форм белков (мышцы, покровные ткани, внутренние органы, хрящи, кровь).

Растения синтезируют белки (и их составные части α-аминокислоты) из углекислого газа CO_2 и воды H_2O за счет фотосинтеза, усваивая остальные элементы белков (азот N, фосфор P, серу S, железо Fe, магний Mg) из растворимых солей, находящихся в почве.

Животные организмы в основном получают готовые аминокислоты с пищей и на их базе строят белки своей организма. Ряд аминокислот (заменимые аминокислоты) могут синтезироваться непосредственно животными организмами.

Характерной особенностью белков является их многообразие, связанное с количеством, свойствами и способами соединения входящих в их молекулу аминокислот. Белки выполняют функцию биокатализаторов - ферментов, регулирующих скорость и направление химических реакций в организме. В комплексе с нуклеиновыми кислотами обеспечивают функции роста и передачи наследственных признаков, являются структурной основой мышц и осуществляют мышечное сокращение.

В молекулах белков содержатся повторяющиеся амидные связи C(O)-NH , названные пептидными.

Таким образом, белок представляет собой полипептид, содержащий сотни или тысячи аминокислотных звеньев.

Структура белков

О

Особый характер белка каждого вида связан не только с длиной, составом и строением входящих в его молекулу полипептидных цепей, но и с тем, как эти цепи ориентируются.

В структуре любого белка существует несколько степеней организации:

Первичная структура белка - специфическая последовательность аминокислот в полипептидной цепи.

Вторичная структура белка - способ скручивания полипептидной цепи в пространстве (за счет водородной связи между водородом амидной группы $-NH-$ и карбонильной группы $-CO-$, которые разделены четырьмя аминокислотными фрагментами).

Третичная структура белка - реальная трехмерная конфигурация закрученной спирали полипептидной цепи в пространстве (спираль, скрученная в спираль). Третичная структура белка обуславливает специфическую биологическую активность белковой молекулы. Третичная структура белка поддерживается за счет взаимодействия различных функциональных групп полипептидной цепи:

дисульфидный мостик ($-S-S-$) между атомами серы,

сложноэфирный мостик — между карбоксильной группой ($-CO-$) и гидроксильной ($-OH$),

солевой мостик - между карбоксильной ($-CO-$) и аминогруппами (NH_2).

Четвертичная структура белка - тип взаимодействия между несколькими полипептидными цепями.

Например, гемоглобин представляет из себя комплекс из четырех макромолекул белка.

Физические свойства

Б

Белки имеют большую молекулярную массу (104-107), многие белки растворимы в воде, но образуют, как правило, коллоидные растворы, из которых выпадают при увеличении концентрации неорганических солей, добавлении солей тяжелых металлов, органических растворителей или при нагревании (денатурация).

Химические свойства

Денатурация - разрушение вторичной и третичной структуры белка.

Качественные реакции на белок:

- биуретовая реакция: фиолетовое окрашивание при обработке солями меди в щелочной среде (дают все белки),
- ксантопротеиновая реакция: желтое окрашивание при действии концентрированной азотной кислоты, переходящее в оранжевое под действием аммиака (дают не все белки),
- выпадение черного осадка (содержащего серу) при добавлении ацетата свинца (II), гидроксида натрия и нагревании.

Гидролиз белков - при нагревании в щелочном или кислом растворе с образованием аминокислот.

Синтез белков

Белок - сложная молекула, и синтез его представляется трудной задачей. В настоящее время разработано много методов прекращения [ГМВ1] α -аминокислот в пептиды и синтезированы простейшие природные белки - инсулин, рибонуклеаза и др.

Задание на дом: составить конспект и ответить на контрольные вопросы

1. Дайте определение понятию «белки».
2. Из каких веществ состоят все белки?
3. На какие группы подразделяют белки?
4. Каковы функции белков?
5. Назовите группы белков по растворимости.
6. Дайте описание свойству белков набуханию.
7. Опишите свойство белков – денатурация.
8. Как происходит гидролиз белков?
9. Какими свойствами обладают белки ржаной муки?
10. Каковы основные свойства клейковины?

Срок отчетности: 20.09.2021

korneychukelenaaaa@bk.ru

Основная литература

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

2. Рудзитис Г.Е. Органическая химия. Москва «Высшая школа»

Дополнительная литература.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

Дата: 18.09.21г.

Тема: Алкены-непредельные углеводороды.

Этиленовые углеводороды, алкены, олефины (от французского слова - Gas olefant - маслообразующий газ) - это углеводороды алифатического ряда, содержащие одну двойную связь.

Общая формула этиленовых углеводородов C_nH_{2n} . Они составляют гомологический ряд, первым представителем которого является этилен $CH_2 = CH_2$.

Классификация и номенклатура

Названия этиленовые углеводороды по заместительной номенклатуре IUPAC образуют путем замещения суффикса -ан в названии соответствующего насыщенного углеводорода на -ен; положения двойной связи обозначают цифрой,

при этом нумерация начинается с того конца цепи, к которому ближе расположен двойная связь:

$\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$ - 5-метилгексен-2.

Для первых членов гомологического ряда более употребляемыми являются тривиальные названия - этилен, пропилен, бутилен и т.п., причем названию первого представителя «этилен», по правилам IUPAC, предоставляется преимущество перед названием «этен». Иногда используют рациональную номенклатуру, по которой углеводород рассматривают как производную этилена, в котором атомы водорода замещены на радикалы:

$\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2$ - метилэтилен.

Для этиленовых углеводородов, начиная с C_4H_8 , характерная структурная изомерия (изомерия углеродного скелета, изомерия положения двойной связи), а также геометрическая (цис, транс) изомерия, что обусловлено значительным барьером вращения вокруг двойной связи. При нормальных условиях:

- первые четыре представителя алкенов - газы
- соединения $\text{C}_5\text{-C}_{17}$ - бесцветные жидкости
- далее следуют твердые вещества

Физические свойства

Есть углеводороды практически нерастворимые в воде, ограниченно растворимые в спиртах и хорошо - в углеводородах, их галогенпроизводных, эфире.

Химические свойства

Реакционную способность этиленовых углеводородов определяет наличие в их молекуле двойной $\text{C}=\text{C}$ связи. Атомы углерода, соединенные двойной связью, находятся в sp^2 -гибризованном состоянии и образуют δ - и π -связи, из которых π -связь менее прочная. Он состоит из двух базисных орбиталей - связующего и разрыхлительного, образованных за счет π -орбиталей атомов C.

Прямое галогенирование этиленовых углеводородов при температуре 400-600 °C также приводит к замещению атомов H, например, хлорированием пропилена получают хлористый аллил $\text{CH}_2\text{ClCH}=\text{CH}_2$, который является исходным продуктом в синтезе синтетического глицерина.

В полярных средах этиленовые углеводороды реагируют с галогеноводородами с образованием алкилгалогенидов, присоединение электрофилов происходит по правилу Марковникова. В реакции с HBr или

аминами порядок присоединения зависит от наличия или отсутствия примесей пероксидных соединений, поскольку в их присутствии отмечается противоположный правилу Марковникова эффект.

Алкены вступают в реакции АЕ со спиртами, кислотами, галогенангидридами и ангидридами карбоновых кислот (реакция Дарзана).

Присоединяются к солям переходных и платиновых металлов (Ag^+ , Ru^+ , Hg_2^+ , Pb_4^+ , Cu_2^+), образуя при этом р-комплексы, например.

$\text{FeCl}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ реагируют с N_2O_3 , N_2O_4 , NOCl , IN_3 с образованием, как правило, кристаллических аддуктов.

Есть углеводороды, которые проявляют высокую алкилирующую способность - в присутствии кислот Льюиса (AlCl_3 , BF_3 , HF и др.) они реагируют с насыщенными углеводородами. Разветвленные алканы, которые образуются при этом, применяют как высокооктановые добавки к моторному топливу. В условиях реакции Фриделя - Крафтса бензол алкилируется этиленом в этилбензол (полупродукта в синтезе стиренов), пропиленом - до Кумены (изопропилбензену), который используют для получения ацетона и фенола. При повышенной температуре в присутствии катализаторов (кислоты, ZnCl_2 и т.д.).

Этиленовых углеводородов подвержены изомеризации: при этом происходит миграция двойной связи α -олефинов в β -положение, а также возможна изомеризация углеродного скелета. Большое практическое значение имеют процессы полимеризации этиленовых углеводородов.

Получение и применение в промышленности

В промышленности так получают высокомолекулярный полиэтилен, стереорегулярный изотактический полипропилен, этилен - пропиленовый каучук. Реакционные карбены присоединяются к двойной связи с образованием циклопропанового фрагмента - циклопропанирования. Известны реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения и диеновый синтез. Есть углеводороды, которые легко окисляются и в зависимости от условий реакции окисления образуются различные вещества. Например, при действии KMnO_4 (в кислой среде) - смесь карбоновых кислот и кетонов, при действии KMnO_4 (слабощелочной раствор) - гликоли (реакция Вагнера), так же действует OsO_4 в органических растворителях; HIO_4 в присутствии OsO_4 расщепляет молекулы этиленовых углеводородов по двойной связи с образованием смеси карбонильных соединений. То же происходит при озонолитизации и разложении озонидов. Реакцию Вагнера и озонирование используют для определения строения этиленовых углеводородов. Действие молекулярного кислорода на этиленовые углеводороды в

газовой фазе (150-300 ° С) в присутствии катализатора (Ag) приводит к образованию эпоксисоединений. Таким образом в промышленности синтезируют этилен- и пропиленоксид.

Эпоксиды образуются количественно при воздействии на этиленовых углеводородов надкислот или H_2O_2 в ацетонитриле.

При окислении этилена и пропилена кислородом воздуха (CuCl_2 и PdCl_2) получают соответственно ацетальдегид и ацетон. Известны также методы окисления этиленовых углеводородов, при которых привлекаются двойные связи; например в промышленности газофазным окислением пропилена получают акролеин, в результате окислительного аммонолиза образуется акрилонитрил. Основным способом добывания этиленовых углеводородов является использование нефтепродуктов и природного газа. Из газов жидкофазного и парофазного крекинга комбинацией методов розничной адсорбции, глубокого охлаждения и ректификации под давлением можно выделить индивидуальные этиленовые углеводороды. В лабораторных условиях и в небольшом количестве в промышленности этиленовых углеводородов получают дегидратацией спиртов над Al_2O_3 или ThO_2 при температуре 400-420 ° С или с помощью кислотных дегидратных агентов (H_2SO_4 , ZnCl_2 , P_2O_5 и др.).

Применение в медицине и фармации

Полиэтилен по-разному используется в фармации, во-первых, для изготовления упаковочных изделий (флаконов, шприцев, капельниц, пробок и др.) во-вторых, как скелетоутворювальний материал для матрицы в производстве таблеток.

Полиэтилен высокого давления с вазелиновым маслом является мазевой основой («Plastibas»). Композиции полиэтилена с вазелиновым маслом или полипропилена с минеральным маслом в определенных концентрациях («Plastibase», «Selene», «Plastonite», «Sguile») пригодны для приготовления мазей с ихтиолом, дегтем, перуанским бальзамом и др. Изобутилен - сырье для получения бутилкаучука, изопрена, трет-бутилового спирта; его используют для алкилирования фенолов при синтезе ПАВ. α -олефины состава C_{10} - C_{18} задействованы в синтезе ЮАР, а также в получении высших спиртов.

Распространение в природе

Молекулы с двойной связью очень распространены в природе и играют важную биологическую роль. Например, в состав растительных жиров входят ненасыщенные и полиненасыщенные кислоты, многие растения содержат маслообразная смеси веществ, известные как терпены; в организме животных

содержится витамин А (ретинол), некоторые алкены имеют свойства, характерные для феромонов. Так, один из высших гомологов этилена цис-9-трикозен (мускалур) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$ является половым атроктантом самки домашней мухи. Самый алкен этилен - гормон роста растений, который контролирует созревания фруктов и появление в них окраску.

При воздействии на организм он вызывает общий наркоз. Введение двойной связи в молекулы может усилить или существенно изменить физиологическое действие вещества. Трихлорэтилен ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CHCl}$) имеет значительно большую наркотическое действие по сравнению с хлороформом или этилхлоридом, а при введении в морфин алильного группы вместо метильной получают его антагонист.

Домашнее задание.

Контрольные вопросы.

- 1.Определение класса алкенов.
- 2.Общая формула.
- 3.Изомерия и номенклатура.
- 4.Физические свойства.
5. Химические свойства.
6. Применение алкенов.

Срок 20.09.21г.

Группа 2 БВТ. Специальность 19.02.05 Технология бродильных производств и виноделия

ЕН. 02 Химия

korneychukelenaaaa@bk.ru

Основная литература

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. и др. Химия для профессий и специальностей естественно-научного профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

2. Рудзитис Г.Е. Органическая химия. Москва «Высшая школа»

Дополнительная литература.

Ерохин Ю.М., Ковалева И.Б. Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.

Дата: 18.09.21г.

Тема: Алкены-непредельные углеводороды.

Этиленовые углеводороды, алкены, олефины (от французского слова - Gas olefant - маслообразующий газ) - это углеводороды алифатического ряда, содержащие одну двойную связь.

Общая формула этиленовых углеводородов C_nH_{2n} . Они составляют гомологический ряд, первым представителем которого является этилен $CH_2 = CH_2$.

Классификация и номенклатура

Названия этиленовые углеводороды по заместительной номенклатуре IUPAC образуют путем замещения суффикса -ан в названии соответствующего насыщенного углеводорода на -ен; положения двойной связи обозначают цифрой, при этом нумерация начинается с того конца цепи, к которому ближе расположен двойная связь:

$CH_3-CH=CH-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$ - 5-метилгексен-2.

Для первых членов гомологического ряда более употребляемыми являются тривиальные названия - этилен, пропилен, бутилен и т.п., причем названию первого представителя «этилен», по правилам IUPAC, предоставляется преимущество перед названием «этен». Иногда используют рациональную номенклатуру, по которой углеводород рассматривают как производную этилена, в котором атомы водорода замещены на радикалы:

$CH_3-CH=CH_2$ - метилэтилен.

Для этиленовых углеводородов, начиная с C_4H_8 , характерная структурная изомерия (изомерия углеродного скелета, изомерия положения двойной связи), а также геометрическая (цис, транс) изомерия, что обусловлено значительным барьером вращения вокруг двойной связи. При нормальных условиях:

- первые четыре представителя алкенов - газы
- соединения C_5-C_{17} - бесцветные жидкости
- далее следуют твердые вещества

Физические свойства

Есть углеводороды практически нерастворимые в воде, ограниченно растворимые в спиртах и хорошо - в углеводородах, их галогенпроизводных, эфире.

Химические свойства

Реакционную способность этиленовых углеводородов определяет наличие в их молекуле двойной $C = C$ связи. Атомы углерода, соединенные двойной связью, находятся в sp^2 -гибризованном состоянии и образуют δ - и π -связи, из которых π -связь менее прочная. Она состоит из двух базисных орбиталей - связывающей и разрыхляющей, образованных за счет π -орбиталей атомов C .

Прямое галогенирование этиленовых углеводородов при температуре 400-600 °C также приводит к замещению атомов H , например, хлорированием пропилена получают хлористый аллил $CH_2ClCH = CH_2$, который является исходным продуктом в синтезе синтетического глицерина.

В полярных средах этиленовые углеводороды реагируют с галогеноводородами с образованием алкилгалогенидов, присоединение электрофилов происходит по правилу Марковникова. В реакции с HBr или аминами порядок присоединения зависит от наличия или отсутствия примесей пероксидных соединений, поскольку в их присутствии отмечается противоположный правилу Марковникова эффект.

Алкены вступают в реакции AE со спиртами, кислотами, галогенангидридами и ангидридами карбоновых кислот (реакция Дарзана).

Присоединяются к солям переходных и платиновых металлов (Ag^+ , Ru^+ , Hg_2^+ , Pb_4^+ , Cu_2^+), образуя при этом π -комплексы, например.

$FeCl_2 \cdot C_2H_4 \cdot H_2O$ реагируют с N_2O_3 , N_2O_4 , $NOCl$, IN_3 с образованием, как правило, кристаллических аддуктов.

Есть углеводороды, которые проявляют высокую алкилирующую способность - в присутствии кислот Льюиса (AlCl_3 , BF_3 , HF и др.) они реагируют с насыщенными углеводородами. Разветвленные алканы, которые образуются при этом, применяют как высокооктановые добавки к моторному топливу. В условиях реакции Фриделя - Крафтса бензол алкилируется этиленом в этилбензол (полупродукта в синтезе стиренов), пропиленом - до Кумены (изопропилбензену), который используют для получения ацетона и фенола. При повышенной температуре в присутствии катализаторов (кислоты, ZnCl_2 и т.д.).

Этиленовых углеводородов подвержены изомеризации: при этом происходит миграция двойной связи α -олефинов в β -положение, а также возможна изомеризация углеродного скелета. Большое практическое значение имеют процессы полимеризации этиленовых углеводородов.

Получение и применение в промышленности

В промышленности так получают высокомолекулярный полиэтилен, стереорегулярный изотактический полипропилен, этилен - пропиленовый каучук. Реакционные карбены присоединяются к двойной связи с образованием циклопропанового фрагмента - циклопропанирования. Известны реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения и диеновый синтез. Есть углеводороды, которые легко окисляются и в зависимости от условий реакции окисления образуются различные вещества. Например, при действии KMnO_4 (в кислой среде) - смесь карбоновых кислот и кетонов, при действии KMnO_4 (слабощелочной раствор) - гликоли (реакция Вагнера), так же действует OsO_4 в органических растворителях; HIO_4 в присутствии OsO_4 расщепляет молекулы этиленовых углеводородов по двойной связи с образованием смеси карбонильных соединений. То же происходит при озонолитизации и разложении озонидов. Реакцию Вагнера и озонирование используют для определения строения этиленовых углеводородов. Действие молекулярного кислорода на этиленовые углеводороды в газовой фазе ($150-300^\circ \text{C}$) в присутствии катализатора (Ag) приводит к образованию эпоксисоединений. Таким образом в промышленности синтезируют этилен- и пропиленоксид.

Эпоксиды образуются количественно при воздействии на этиленовых углеводородов надкислот или H_2O_2 в ацетонитриле.

При окислении этилена и пропилена кислородом воздуха (CuCl_2 и PdCl_2) получают соответственно ацетальдегид и ацетон. Известны также методы окисления этиленовых углеводородов, при которых привлекаются двойные связи; например в промышленности газофазным окислением пропилена получают акролеин, в результате окислительного аммонолиза образуется акрилонитрил.

Основным способом добывания этиленовых углеводородов является использование нефтепродуктов и природного газа. Из газов жидкофазного и парофазного крекинга комбинацией методов розничной адсорбции, глубокого охлаждения и ректификации под давлением можно выделить индивидуальные этиленовые углеводороды. В лабораторных условиях и в небольшом количестве в промышленности этиленовых углеводородов получают дегидратацией спиртов над Al_2O_3 или ThO_2 при температуре 400-420 ° С или с помощью кислотных дегидратных агентов (H_2SO_4 , ZnCl_2 , P_2O_5 и др.).

Применение в медицине и фармации

Полиэтилен по-разному используется в фармации, во-первых, для изготовления упаковочных изделий (флаконов, шприцев, капельниц, пробок и др.) во-вторых, как скелетоутворяющий материал для матрицы в производстве таблеток.

Полиэтилен высокого давления с вазелиновым маслом является мазевой основой («Plastibas»). Композиции полиэтилена с вазелиновым маслом или полипропилена с минеральным маслом в определенных концентрациях («Plastibase», «Selene», «Plastonite», «Sguile») пригодны для приготовления мазей с ихтиолом, дегтем, перуанским бальзамом и др. Изобутилен - сырье для получения бутилкаучука, изопрена, трет-бутилового спирта; его используют для алкилирования фенолов при синтезе ПАВ. α -олефины состава $\text{C}_{10}\text{-C}_{18}$ задействованы в синтезе ЮАР, а также в получении высших спиртов.

Распространение в природе

Молекулы с двойной связью очень распространены в природе и играют важную биологическую роль. Например, в состав растительных жиров входят ненасыщенные и полиненасыщенные кислоты, многие растения содержат маслообразные смеси веществ, известные как терпены; в организме животных содержится витамин А (ретинол), некоторые алкены имеют свойства, характерные для феромонов. Так, один из высших гомологов этилена цис-9-трикозен (мускалур) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$ является половым атроктантом самки домашней мухи. Самый алкен этилен - гормон роста растений, который контролирует созревания фруктов и появление в них окраску.

При воздействии на организм он вызывает общий наркоз. Введение двойной связи в молекулы может усилить или существенно изменить физиологическое действие вещества. Трихлорэтилен ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CHCl}$) имеет значительно большую наркотическое действие по сравнению с хлороформом или этилхлоридом, а при введении в морфин алильного группы вместо метильной получают его антагонист.

Домашнее задание.

Контрольные вопросы.

1. Определение класса алкенов.

2. Общая формула.

3. Изомерия и номенклатура.

4. Физические свойства.

5. Химические свойства.

6. Применение алкенов.

Срок 20.09.21г.

