

Уважаемый студент! Выполнение задания строго обязательно!

Дисциплина ОУД. 09 Химия
Преподаватель: Сидорук Л.Б.

Группа БУ 1/1
Дата: 02.11.2022г.

ЛЕКЦИЯ

Тема: Альдегиды

План

1. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов
2. Физические свойства. Химические свойства: качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди), реакция восстановления альдегидов. Токсичность альдегидов
3. Применение формальдегида и ацетальдегида. Получение альдегидов

Цели занятия:

- **дидактическая:**
- сформировать понятие об альдегидах, познакомиться со строением молекулы метанала и этанала, взаимным влиянием атомов в молекулах альдегидов;
- изучить физические и химические свойства альдегидов;
- познакомиться с применением формальдегида и ацетальдегида, способами получения альдегидов, физиологическим действием альдегидов;
- **развивающая:** развивать химическое мышление, побуждать к научной, творческой деятельности;
- формировать здоровьесберегающие компетентности.

Основная литература:

1. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон.носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4.

Дополнительная литература:

1. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. Пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2012.
2. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учеб. Для общеобразоват. Учреждений. – М., 2012.

3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб. Пособие для студ. Сред. Проф. Учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2010.

4. Габриелян О.С. Химия для преподавателя: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2010.

Интернет-ресурсы: (Перечень адресов интернет-ресурсов с кратким описанием)

1. <http://www.chem.msu.ru/rus/school/> – школьные учебники по химии для 8-11 классов общеобразовательной школы

2. <http://c-books.narod.ru> – литература по химии

3. <http://experiment.edu.ru/catalog.asp> – естественнонаучные эксперименты

4. chem.msu.ru – портал фундаментального химического образования России

5. alhimik.ru – образовательный сайт по химии

1. Метаналь (формальдегид) и этаналь (ацетальдегид) как представители предельных альдегидов

Альдегиды - органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом водорода или углеводородным радикалом.

Общая формула альдегидов или R—CHO. Функциональная

группа альдегидов — $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ называется карбонильной или альдегидной

группой.

В соответствии с номенклатурой ИЮПАК названия предельных альдегидов образуются из названия алкана с тем же числом атомов углерода в молекуле с помощью суффикса - аль.

Наряду с систематической номенклатурой используют и тривиальные названия широко применяемых альдегидов. Эти названия, как правило, образованы от названий карбоновых кислот, соответствующих альдегидам. Для альдегидов характерен только один вид структурной изомерии - изомерия

углеродного скелета, которая возможна с бутаналю.

Таблица 5. Тривиальные названия и температуры кипения некоторых альдегидов

Альдегид	Систематическое название (ИЮПАК)	Тривиальное название	$t_{\text{кип}}^{\circ}\text{C}$
HCHO	Метаналь	Муравьиный альдегид, формальдегид	-21
CH_3CHO	Этаналь	Уксусный альдегид	21
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	Пропаналь	Пропионовый альдегид	48
$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	2-Пропеналь	Акролеин	53
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	Бутаналь	Масляный альдегид	74
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	Пентаналь	Валериановый альдегид	103
$\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$	Бензальдегид	Бензойный альдегид	179

2. Физические свойства. Химические свойства. Токсичность альдегидов

В молекулах альдегидов вследствие большей электроотрицательности атома кислорода по сравнению с углеродным атомом связь $\text{C}=\text{O}$ сильно поляризована за счет смещения электронной плотности π -связи к кислороду. Альдегиды - полярные вещества с избыточной электронной плотностью на атоме кислорода. Низшие члены ряда альдегидов (формальдегид, уксусный альдегид) растворимы в воде неограниченно. Их температуры кипения ниже, чем у соответствующих спиртов. Это связано с тем, что в молекулах альдегидов в отличие от спиртов нет подвижных атомов водорода и они не образуют ассоциатов за счет водородных связей. Низшие альдегиды имеют резкий запах, у альдегидов, содержащих от четырех до шести атомов углерода в цепи, неприятный запах, высшие альдегиды обладают цветочными запахами и применяются в парфюмерии.

Формальдегид, (метаналь, муравьиный альдегид) HCHO - бесцветный газ с резким запахом и температурой кипения -21°C , хорошо растворим в воде. Формальдегид ядовит! Раствор формальдегида в воде (40%) называют формалином.

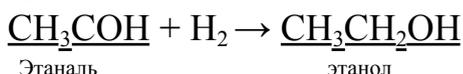
Уксусный альдегид (этаналь, ацетальдегид) CH_3CHO - жидкость с резким, неприятным запахом и температурой кипения 21°C , хорошо растворим в воде. Уксусный альдегид ядовит!

Наличие альдегидной группы в молекуле определяет характерные химические свойства альдегидов.

Реакции восстановления.

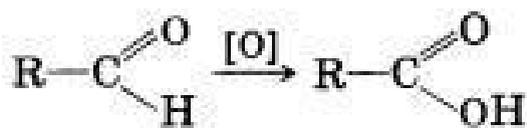
Присоединение водорода к молекулам альдегидов происходит по двойной связи в карбонильной группе. Продуктом гидрирования альдегидов являются первичные спирты. Так, при гидрировании уксусного альдегида на никелевом катализаторе образуется этиловый спирт.

Гидрирование альдегидов - реакция восстановления, при которой понижается степень окисления атома углерода, входящего в карбонильную группу.

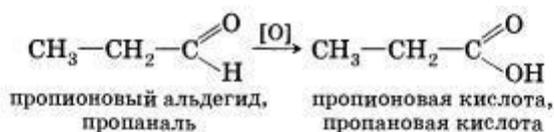


Реакции окисления.

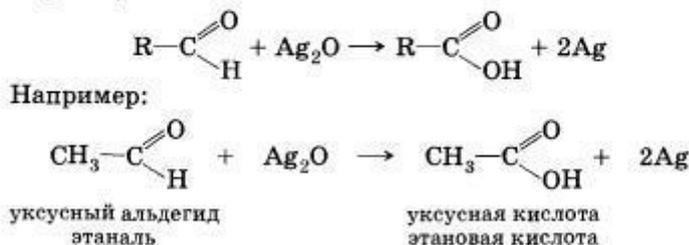
Альдегиды способны не только восстанавливаться, но и окисляться. При окислении альдегиды образуют карбоновые кислоты. Схематично этот процесс можно представить так:



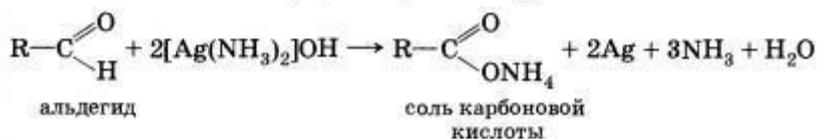
Из пропионового альдегида (пропаналя), например, образуется пропионовая кислота:



Альдегиды окисляются даже кислородом воздуха и такими слабыми окислителями, как аммиачный раствор оксида серебра. В упрощенном виде этот процесс можно выразить уравнением реакции:



Более точно этот процесс отражают уравнения:



Если поверхность сосуда, в котором проводится реакция, была предварительно обезжирена, то образующееся в ходе реакции серебро покрывает ее тонкой ровной пленкой. Получается замечательное серебряное зеркало. Поэтому эту реакцию называют реакцией «серебряного зеркала». Ее широко используют для изготовления зеркал, серебрения украшений и елочных игрушек.

Окислителем альдегидов может выступать и свежесоздавшийся гидроксид меди(II). Окисляя альдегид, атом меди Cu^{2+} восстанавливается до Cu^{+} . Образующийся в ходе реакции гидроксид меди (I) CuOH сразу разлагается на оксид меди(I) красного цвета и воду.



Эта реакция, так же как реакция «серебряного зеркала», используется для обнаружения альдегидов.

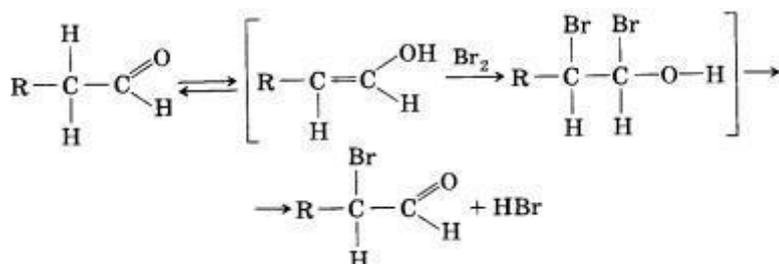
3. Применение формальдегида и ацетальдегида. Получение альдегидов

Раствор формальдегида в воде (40%) применяют для дезинфекции. В сельском хозяйстве формалин используют для протравливания семян, в кожевенной промышленности - для обработки кож. Формальдегид используют для получения уротропина - лекарственного вещества. Иногда спрессованный в виде брикетов уротропин применяют в качестве горючего (сухой спирт). Большое количество формальдегида расходуется при получении фенолформальдегидных смол и некоторых других веществ.

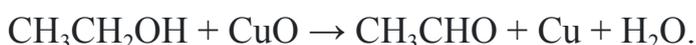
Из уксусного альдегида в промышленных масштабах получают уксусную кислоту и ряд других веществ, он используется для производства различных пластмасс и ацетатного волокна.

Альдегиды могут быть получены окислением или дегидрированием спиртов.

Реакция Кучерова (гидратация алкинов) протекает в присутствии катализатора сульфата ртути (II) HgSO_4 .

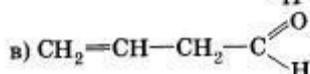
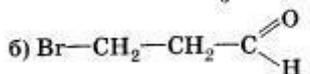
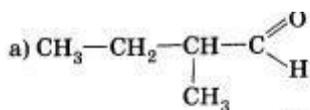


3. Окисление первичных спиртов



1. Сколько атомов углерода содержится в молекуле простейшего альдегида? в молекуле простейшего кетона? Назовите эти вещества. Приведите синонимы их названий.

2. Назовите вещества, структурные формулы которых следующие:



Контрольные вопросы

1. Какие органические соединения называются альдегидами?
2. Как изменяется температура кипения альдегидов с увеличением количества атомов углерода в молекуле?
3. Как можно распознать растворы глицерина и этанала при помощи одного реактива? Ответ подтвердить уравнением реакции.
4. Для производстве каких продуктов применяют метаналь и этаналь?

Домашнее задание

1. Выучить § 23,24 учебник Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе (DVD) базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2014. – 224с.: ил. – ISBN 978- 5- 09 – 028570- 4.

2. Дать ответы на контрольные вопросы

3. Какой объем формальдегида (н. у.) необходимо подвергнуть гидрированию для получения 16 г метилового спирта?

4. Какая масса ацетальдегида необходима для восстановления 0,54 г серебра из его оксида?

Выполненные задания обязательно подписать, сфотографировать и фото переслать на электронную почту mikrobio_2021@mail.ua или страницу vk.com/id753427514 02.11.2022г. до 15.00 ч.