Памятка по теме «Альдегиды и кетоны».

>C=O карбонильная группа, атомы углерода и кислорода в функциональной группе находятся в sp^2-гибридизации.

Межклассовые изомеры	Альдегиды $C_nH_{2n}O$	Кетоны $C_nH_{2n}O$
Общая формула	R-CH=O, HCHO	R-C(R´)=O
Изомерия	Углеродного скелета	Углеродного скелета Положения функциональной группы
Агрегатное состояние	HCHO газ C≤12 жидкости	C≤12 жидкости
Действие на организм	яды	яды
Получение 1) окисление спиртов; 2) дегидрирование спиртов при нагревании и в присутствии катализатора (Ni, Cr, Cu); 3) гидратация алкинов в присутствии Hg^{2+}, H^+ 4) щелочный гидролиз дигалогеналканов (у одного атома углерода); 5) окисление этиленовых углеводородов кислородом воздуха в присутствии $PdCl_2$ и $CuCl_2$; 6) прокаливание кальциевых солей карбоновых кислот	Окисление первичных сп-в 1) $CH_3CH_2CH_2OH+CuO\rightarrow CH_3CH_2CHO+Cu+H_2O$ 2) $CH_3CH_2CH_2OH \rightarrow CH_3CH_2CHO + H_2$ 3) $CH\equiv CH+H_2O \rightarrow CH_3CHO$ 4) $CH_3CHCl_2+2NaOH\rightarrow CH_3\text{-}CHO+H_2O+2NaCl$ 5) $2CH_2=CH_2+O_2\rightarrow 2CH_3CHO$ 6) $(HCOO)_2Ca \rightarrow CaCO_3 + HCHO$	Окисление вторичных сп-в 1) $CH_3CH(OH)CH_3+CuO\rightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3+Cu +H_2O$ 2) $CH_3CH(OH)CH_3 \rightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + H_2$ 3) $CH_3\text{-}C\equiv CH+H_2O \rightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$ 4) $CH_3\text{-}CCl_2\text{-}CH_3+2NaOH\rightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3+ H_2O+2NaCl$ 5) $2CH_3\text{-}CH=CH_2+O_2 \rightarrow 2CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$ 6) $(CH_3COO)_2Ca \rightarrow CaCO_3 + CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$
Химические свойства: 1) **реакции присоединения**: а) присоединение водорода (восстановление) при нагревании и катализатор Ni; б) присоединение циановодородной (синильной) кислоты; в) присоединение гидросульфита натрия; г) присоединение воды – образование гидратов; д) взаимодействие со спиртами в кислой среде с образованием полуацетали и ацетали; 2) **реакция окисления**: а) горение; б) окисление под действием слабых окислителей при слабом нагревании: оксид серебра и гидроксид меди (II);	1) а) $CH_3\text{-}CHO+H_2\rightarrow C_2H_5OH$ б) $CH_3\text{-}CHO +H\text{-}C\equiv N \rightarrow CH_3\text{-}CH(CN)\text{-}OH$ в) $CH_3\text{-}CHO + NaHSO_3 \rightarrow CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}SO_3Na$ г) $HCHO + H_2O \leftrightarrow CH_2(OH)_2$ д) $CH_3\text{-}CHO + CH_3OH \leftrightarrow CH_3\text{-}CH(OH)\text{-}OCH_3$ $CH_3\text{-}CHO + 2CH_3OH \leftrightarrow CH_3\text{-}CH\text{-}(OCH_3)_2 + H_2O$ 2) а) $2CH_3\text{-}CHO + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$ б) $CH_3\text{-}CHO + [O] \rightarrow CH_3COOH$	1) а) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3+H_2 \rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$ б) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + H\text{-}C\equiv N \rightarrow CH_3\text{-}C(CN)(OH)\text{-}CH_3$ в) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + NaHSO_3 \rightarrow (CH_3)_2\text{-}C(OH)\text{-}SO_3Na$ г) практически не гидрализуются д) не взаимодействуют 2) а) $CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3 + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$ б) реагируют только с самыми сильными окислителями с разрывом С-С связи

3) **реакция полимеризации**; 4) **реакция поликонденсации**; 5) **реакция замещения** атома водорода в α-положении на галоген	3) $nH_2C{=}O \rightarrow (-CH_2-O-)_n$ полиформальдегид (параформ) 4) поликонденсация фенола с формальдегидом 5) $CH_3-CH_2-CHO + Cl_2 \rightarrow CH_3-CHCl-CHO + HCl$	3) – 4) -

Качественные реакции на альдегиды:
1) реакция «серебряного зеркала» - окисление альдегидов аммиачным раствором оксида серебра. В водном растворе аммиака оксид серебра образует комплексное соединение
$CH_3-CHO + Ag_2O\ (NH_3) \rightarrow CH_3COOH + 2Ag\downarrow$
$CH_3-CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow CH_3COONH_4 + 2Ag\downarrow + 3NH_3 + H_2O$;
2) $CH_3-CHO + 2Cu(OH)_2 \rightarrow CH_3COOH + Cu_2O\downarrow + 2H_2O$ (красный осадок).

	Деятельность ученика
	Рефлексия. Письменная работа. По желанию, выберите карточку с заданием первого уровня (оценивается 3 баллами), второго уровня (оценивается 4 баллами), третьего уровня (оценивается 5 баллами).

Задания первого уровня.

Первый уровень. Первый вариант.	Первый уровень. Второй вариант.
1. Пентанол-1 образуется в результате взаимодействия 1) пентана с гидроксидом натрия; 2) пентена-1 с водой; 3) пентаналя с водородом; 4) 1-хлорпентана с гидроксидом меди (II). 2. Альдегид получается при гидратации 1) этина; 2) пропина; 3) бутина-1; 4) пентина-1. 3. Укажите промежуточное вещество X в схеме превращений: $CH_4 \rightarrow X \rightarrow CH_3CHO$.	1. В схеме превращений $CH_3OH \rightarrow X \rightarrow HCOOH$ веществом «X» является 1) CH_3Cl; 2) CH_3CHO; 3) CH_3-O-CH_3; 4) HCHO. 2. Какой объем (н.у.) кислорода потребуется для полного сгорания 10 л (н.у.) ацетона? 1) 40 л; 2) 89,6 л; 3) 2,5 л; 4) 10 л. 3. С соляной кислотой могут реагировать 1) кетоны; 2) альдегиды; 3) третичные спирты; 4) фенолы.

Задания второго уровня.

Второй уровень. Первый вариант.	Второй уровень. Второй вариант.
1. Ацетальдегид взаимодействует с 1) H_2; 2) CH_4; 3) HBr; 4) CH_3OH; 5) $C_6H_5NO_2$; 6) $Cu(OH)_2$. Запишите цифры в порядке возрастания без пробелов и каких-либо символов. 2. Массовая доля формальдегида в растворе, полученном при растворении 11,2 л (н.у.) в 1 л воды, равна … %. Запишите ответ с точностью до десятых. 3. Веществами X и Y в цепи превращений $C_2H_5OH \xrightarrow{CuO,\ t^0} X \xrightarrow{+Ag_2O\ (NH_3)} Y$ соответственно 1) CH_3CHO, CH_3COOH; 2) $CH_2{=}CH_2$, CH_3CHO; 3) CH_3COOH, CH_3COOAg,	1. Установите соответствие между формулой вещества и классом органических соединений, к которому оно принадлежит. Формула вещества Класс соединений А) C_3H_6O 1) одноатомный спирт Б) C_3H_8O 2) алкен В) C_6H_{10} 3) альдегид Г) C_7H_8O 4) алкадиен, 5) фенол. Запишите цифры без пробелов и каких-либо символов. Цифры могут повторяться. 2. Веществами X и Y в цепи превращений $C_2H_2 \xrightarrow{+H_2O\ (HgSO_4)} X \xrightarrow{+Ag_2O\ (NH_3)} Y$ соответственно 1) CH_3CHO, CH_3COOH; 2) C_2H_5OH, CH_3-CH_3; 3) CH_3CHO, $CH_3COOC_2H_5$; 4) C_2H_5OH,

4) CH_3COOH, CH_3CHO.	$C_2H_5OC_2H_5$. 3. Какой объем метанола (ρ = 0,8 г/мл) необходим для синтеза формальдегида, из которого можно приготовить 2 кг формалина (40 %-ый раствор формальдегида)?

Задания третьего уровня.

Третий уровень. Первый вариант.	Третий уровень. Второй вариант.
1. Составьте уравнение ОВР, используя метод электронного баланса. $H_2CO + KMnO_4 + \ldots = CO_2 + MnSO_4 + \ldots + \ldots$ Укажите окислитель и восстановитель. 2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $CH_3C{\equiv}CH \xrightarrow{2HCl} X_1 \xrightarrow{2KOH} X_2 \xrightarrow{KMnO_4,\ H_2SO_4} CH_3COOH$ 3. Уксусный альдегид вступает в реакции с 1) оксидом меди (I); 2) серебром; 3) аммиачным раствором оксида серебра; 4) водородом; 5) свежеосажденным гидроксидом меди (II); 6) медью. Запишите цифры в порядке возрастания без пробелов и каких-либо символов.	1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $CH_3OH \xrightarrow{HBr} X_1 \xrightarrow{Na} X_2 \xrightarrow{Br_2} X_3 \xrightarrow{KOH} C_2H_5OH \xrightarrow{KMnO_4} CH_3CHO$ 2. Бутаналь может взаимодействовать с 1) хлороводородом; 2) водородом; 3) гидроксидом меди (II); 4) уксусной кислотой; 5) метаном; 6) перманганатом калия. Запишите цифры в порядке возрастания без пробелов и каких-либо символов. 3. Оксид углерода (IV), полученный при сжигании альдегида массой 0,285 г пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. В результате образовался осадок массой 1,75 г. Определите молекулярную формулу альдегида.

Домашнее задание. § 44, § 45, § 46 задания 1 – 4, § 47 задания 1 – 6, § 48 задания 1 – 4. По желанию, выполнить задания другого варианта или задание более сложного уровня.

Вопросы для устного опроса по теме «Альдегиды и кетоны».

1. Какая группа называется карбонильной?
2. Назовите простейшее карбонильное соединение.
3. Какие органические вещества называются альдегидами?
4. Какие органические вещества называются кетонами?
5. Какие типы изомерии характерны для альдегидов?
6. Какой простейший альдегид имеет изомеры?
7. Чему равна степень окисления атома углерода карбонильной группы в кетонах?
8. Даны вещества: алкан, альдегид, спирт с одинаковым числом атомов углерода. Расположите вещества в порядке увеличения температуры кипения.
9. Какое вещество можно использовать для получения альдегидов из первичных спиртов?
10. Уксусный альдегид – продукт окисления ….
11. Какой альдегид можно получить реакцией Кучерова?
12. Что получается при окислении альдегидов?
13. Что получается при окислении кетонов?
14. Что образуется при восстановлении альдегидов?
15. Что образуется при восстановлении кетонов?
16. Для какого альдегида характерна реакция полимеризации? Что при этом получают?
17. Какой альдегид с фенолом вступает в реакцию поликонденсации? Что при этом получают?
18. Какие реакции надо провести, чтобы отличить альдегид от кетона?