

# Гидролиз органических и неорганических соединений

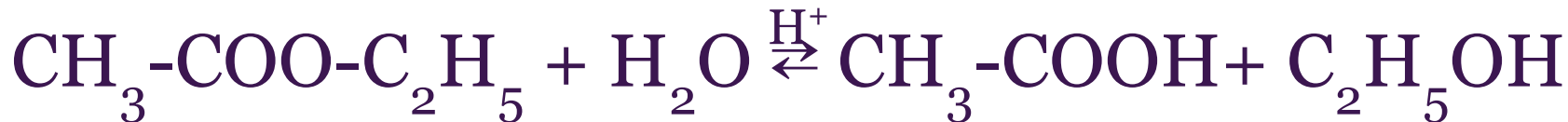
*Гидролиз* (от греч. *hydro* – вода, *lysis* – разложение) означает разложение вещества водой.

# Гидролиз органических веществ

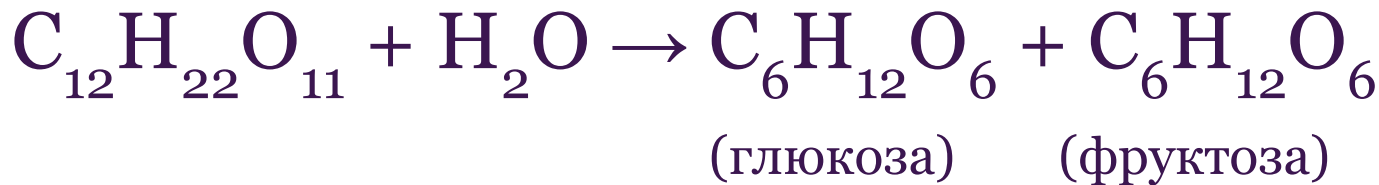
1. Гидролиз галогеналканов.



2. Гидролиз сложных эфиров.

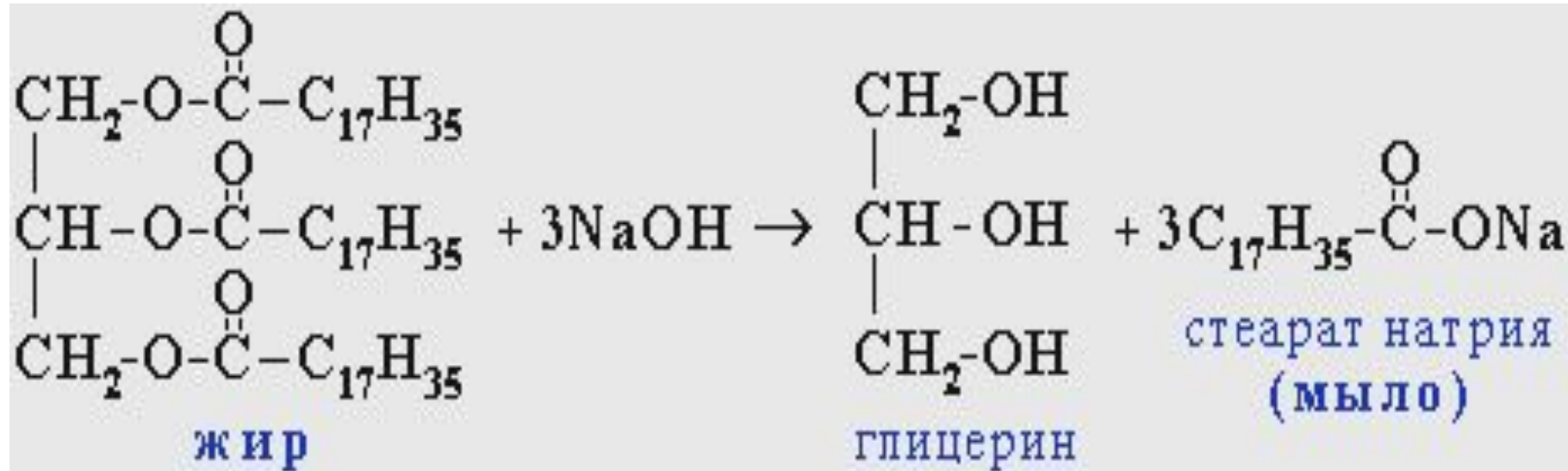


3. Гидролиз дисахаридов.



# Гидролиз органических веществ

## 4. Гидролиз жиров-сложных эфиров.

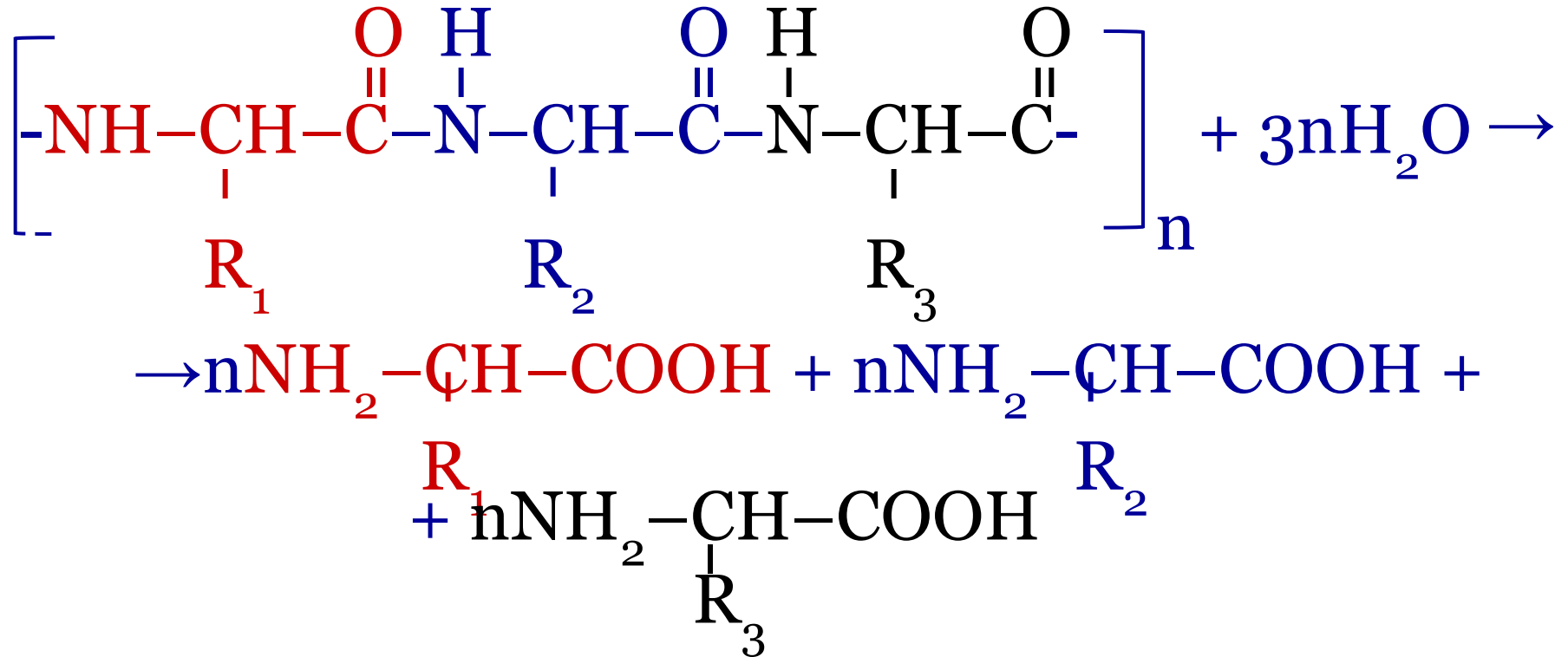


## 5. Гидролиз полисахаридов.



# Гидролиз органических веществ

6. Гидролиз белков - образование различных аминокислот.



## Диссоциация воды



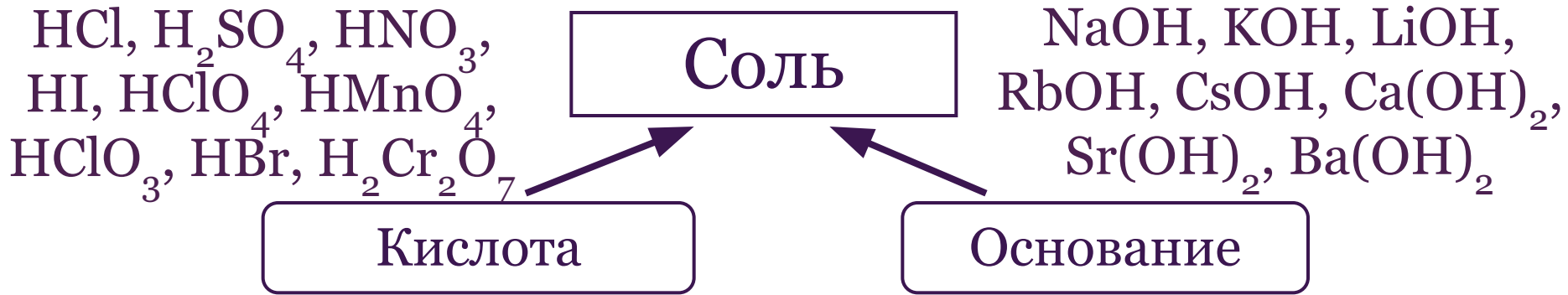
$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$  – среда нейтральная

$[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$  – среда кислая

$[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$  – среда щелочная



*Гидролизом соли называют обратимое взаимодействие соли с водой, приводящее к образованию слабого электролита.*



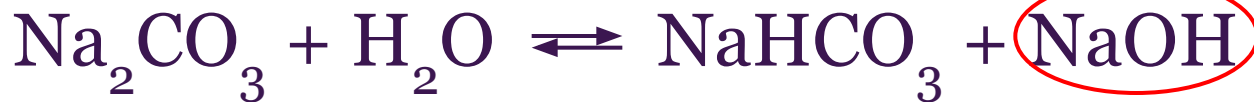
4 типа солей:

1. Соли, образованные сильным основанием и слабой кислотой ( $\text{KCN}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ).
2. Соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием ( $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Mn(NO}_3)_2$ ).
3. Соли, образованные слабой кислотой и слабым основанием ( $\text{NH}_4\text{CN}$ ,  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$ ).
4. Соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{BaI}_2$ ).

# Гидролиз карбоната натрия

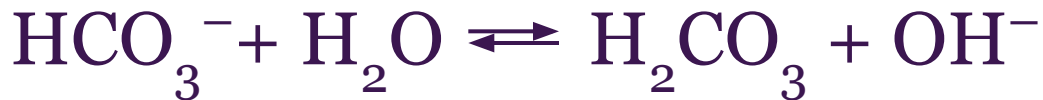


Первая ступень:



Среда щелочная

Вторая ступень:





# Гидролиз хлорида алюминия



Первая ступень:



Вторая ступень:



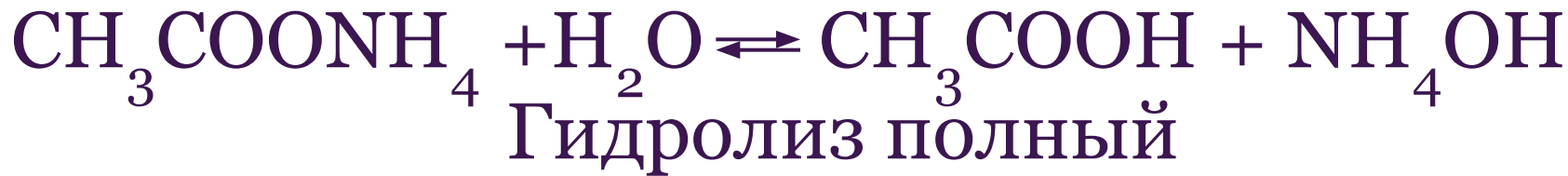
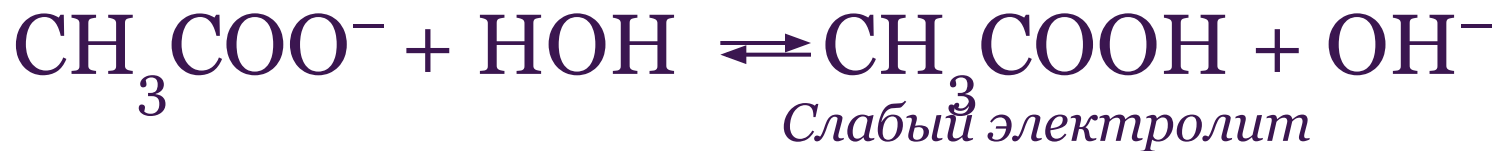
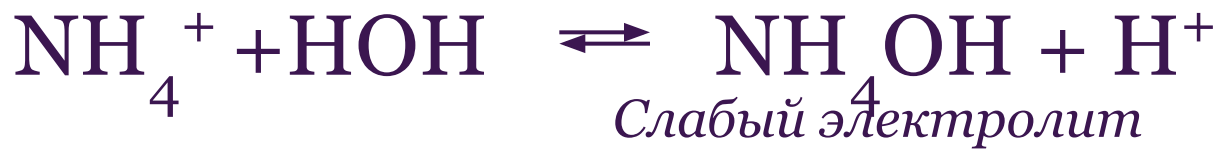
Среда кислая

# Гидролиз хлорида натрия



**Гидролизу не подвергается**

# Гидролиз ацетата аммония



# Виды гидролиза

□ Гидролиз по аниону, если соль образована сильным основанием и слабой кислотой, среда щелочная, образуется кислая соль или слабая кислота. Гидролиз по аниону можно выразить в общем виде:



□ Гидролиз по катиону, когда соль образована слабым основанием и сильной кислотой, среда кислая, образуется основная соль или слабое основание. Гидролиз по катиону можно выразить в общем виде:



□ Совместный гидролиз, если соль образована слабыми основанием и кислотой. Среда нейтральная, или близкая к ней.

□ Соль гидролизу не подвергается, если она образована сильными основанием и кислотой. В этом случае среда нейтральная.

# Степень гидролиза

Количественно гидролиз характеризуется безразмерной величиной  $\alpha$ , называемой *степенью гидролиза* и показывающей, какая часть от общего количества молекул соли, находящихся в растворе, подвергается гидролизу:

$$\alpha = \frac{n}{N}$$

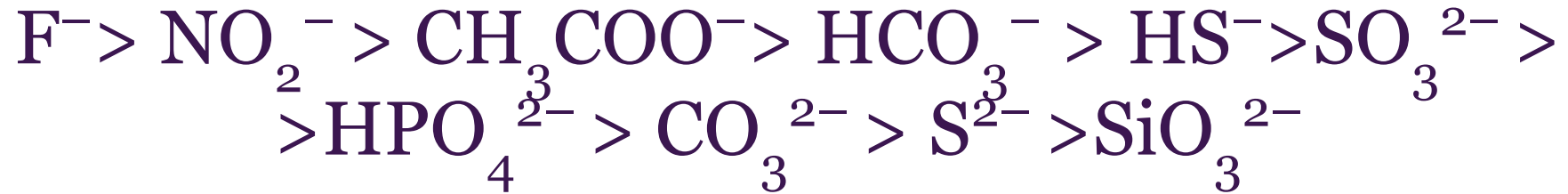
где  $n$  – число гидролизованных молекул,

$N$  – общее число молекул в данном растворе.

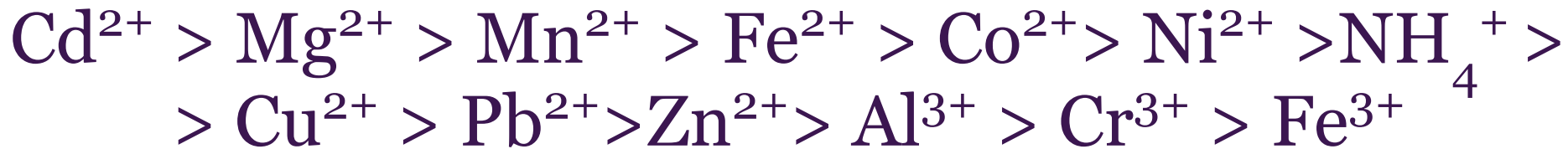
# Ряд анионов и катионов

(по А.В. Метельскому)

## Анионы:



## Катионы:



# Усиление гидролиза

1. Добавить воды (разбавление раствора).
2. Нагреть раствор (увеличится диссоциация воды).
3. Связать один из продуктов гидролиза в труднорастворимое соединение или удалить один из продуктов в газовую фазу.

# Ослабление гидролиза

1. Увеличить концентрацию растворённого вещества.
2. Охладить раствор.
3. Ввести в раствор один из продуктов гидролиза: подкислять (если  $\text{pH} < 7$ ) или подщелачивать (если  $\text{pH} > 7$ ).



<input type="checkbox"/> $\text{BaCl}_2$ –	нейтральная
<input type="checkbox"/> $\text{ZnSO}_4$ –	кислотная
<input type="checkbox"/> $\text{KF}$ –	щелочная
<input type="checkbox"/> $\text{NaBr}$ –	нейтральная
<input type="checkbox"/> $\text{Na}_3\text{PO}_4$ –	щелочная
<input type="checkbox"/> $\text{CuCl}_2$ –	кислотная
<input type="checkbox"/> $\text{Li}_2\text{SO}_3$ –	щелочная

*Упражнение 1.* Определить среду растворов солей, формулы которых:

1.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
2.  $\text{MgSO}_4$
3.  $\text{LiCl}$

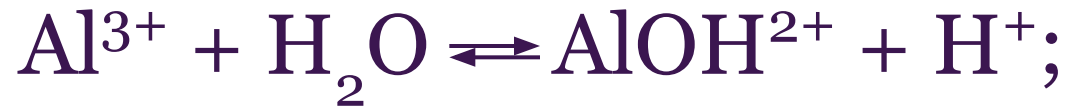
*Упражнение 2.* Выразить сущность гидролиза солей, формулы которых:

В каком направлении будет протекать химическая реакция, если слить одинаковые объемы растворов двух солей, имеющих противоположный тип гидролиза, например, к раствору хлорида алюминия прилить раствор карбоната натрия?

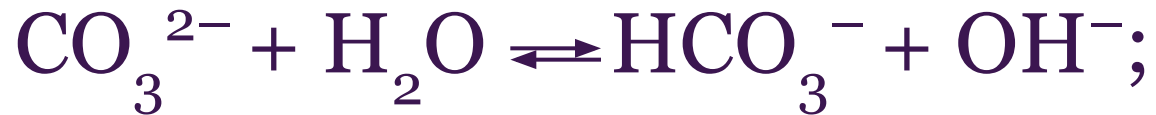


# Гидролиз солей по первой ступени

- Соль алюминия образована катионом очень слабого основания и, вследствие достаточно сильного гидролиза, имеет кислую среду раствора



- Раствор карбоната натрия имеет щелочную среду, т.к. соль образована анионом слабой кислоты



# Образование газа и осадка

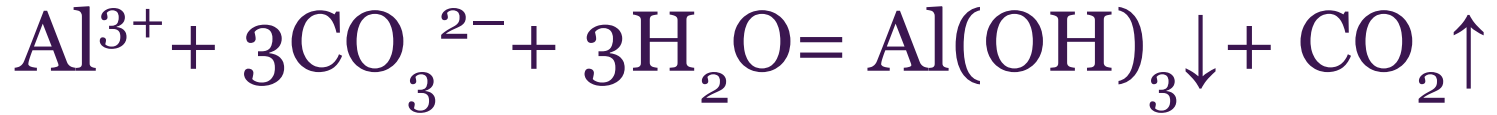
- катионы водорода  $\text{H}^+$  взаимодействуют с анионами  $\text{HCO}_3^-$ :



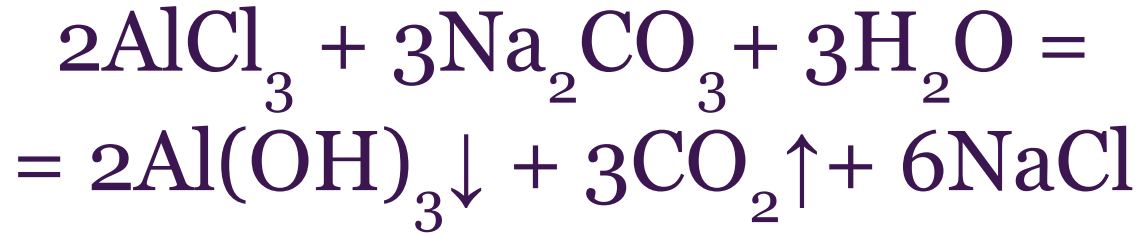
- гидроксид-анионы  $\text{OH}^-$  взаимодействуют с ионами  $\text{AlOH}^{2+}$ :



- в ионной форме



- в молекулярной форме



Уравнение реакции взаимодействия растворов двух солей с учетом их гидролиза



Некоторые соли полностью разлагаются водой, т.е. их гидролиз является *необратимым процессом*

## Задача

К 50 г раствора карбоната натрия с массовой долей растворенного вещества 10,6% прилили избыток раствора сульфата алюминия. Какой газ выделился при этом? Каков его объем (н.у.)?



# Домашнее задание

§21,  
упр. 3, 6 стр. 97