Памятка к теме «Основания органические и неорганические».

Термины.

Сложные вещества, состоящие из атомов металлов и одной или нескольких гидроксильных групп, называют ***основаниями***. Основания, растворимые в воде, называют ***щелочами***. Сложные вещества, при диссоциации которых в качестве анионов образуются только гидроксид-анионы, называют ***основаниями.***

Основания это молекулы или ионы, которые являются акцепторами (принимают) катионов водорода H^+ (протонов).

К органическим основаниям относят ***амины*** – это производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены углеводородными радикалами. В зависимости от числа замещенных атомов водорода различают первичные, вторичные и третичные амины. Общая формула предельных аминов $C_nH_{2n+3}N$, $n \geq 1$. Для первичных аминов $C_nH_{2n+1}NH_2$. Основные свойства аминов определяются наличием неподеленной электронной пары на атоме азота (акцепторы протонов). Низшие амины – метиламин, диметиламин и триметиламин – газообразные вещества с запахом аммиака, хорошо растворимы в воде (образуют водородные связи с водой), более сильные основания, чем аммиак. Далее идут жидкости со слабым запахом тухлой рыбы. Высшие амины, начиная с $C_{16}H_{35}N$, являются твердыми нерастворимыми в воде веществами.

Ароматический амин – анилин $C_6H_5NH_2$ –бесцветная маслянистая жидкость, малорастворимая в воде. Основные свойства анилина выражены слабее, чем у аммиака.

Классификация оснований:

1) по наличию кислорода: кислородсодержащие (KOH) и бескислородные (NH_3);
2) по кислотности, то есть по числу гидроксильных групп (одно и многокислотные) или числу присоединяемых протонов H^+ (NH_3, CH_3-NH_2);
3) по растворимости в воде: растворимые и нерастворимые;
4) по степени электролитической диссоциации (сильные и слабые).

Химические свойства щелочей.

1. Изменяют окраску индикатора, так как диссоциируют с образованием гидроксид-анионов $KOH = K^+ + OH^-$.
2. Реагируют с кислотами, например, $Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$ или при недостатке кислоты возможно образование основной соли $Ca(OH)_2 + HCl = CaOHCl + H_2O$, а так же возможно образование кислой соли при недостатке основания $KOH + H_3PO_4 = KH_2PO_4 + H_2O$.
3. Реагируют с кислотными оксидами, например, $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$, в случае избытка оксида получится кислая соль $Ca(OH)_2 + 2CO_2 = Ca(HCO_3)_2$.
4. Реагируют с растворимыми солями, если образуется газ или осадок: $Ca(OH)_2 + 2NH_4Cl = CaCl_2 + 2NH_3\uparrow + 2H_2O$, $FeSO_4 + 2KOH = Fe(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$.
5. Реагируют с некоторыми простыми веществами металлами и неметаллам, например, $2Al + 6H_2O + 2NaOH = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$. $Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2\uparrow$.

При пропускании хлора через холодный водный раствор щелочи образуются две соли $Cl_2 + 2NaOH = NaClO + NaCl + H_2O$. Если пропускать хлор в горячий раствор щелочи, то получается смесь солей $6Cl_2 + 12KOH = 10KCl + 2KClO_3 + 6H_2O$.

6. Реагируют с некоторыми органическими веществами:

а) фенолом $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$;

б) галогеналканами $C_2H_5Cl + KOH \rightarrow C_2H_5OH + KCl$; $C_2H_5Br + 2NH_3 \xrightarrow{t,\ p} C_2H_5NH_2 + NH_4Br$;

в) сплавление безводных солей карбоновых кислот с твердыми щелочами CH_3-$COONa + NaOH \rightarrow CH_4\uparrow + Na_2CO_3$.

г) при взаимодействии щелочей с высшими карбоновыми кислотами получают мыла: твердые $C_{17}H_{35}COONa$ и жидкие $C_{17}H_{35}COOK$;

д) при щелочном гидролизе жиров получают глицерин и мыла.

Химические свойства нерастворимых в воде оснований.

1. Реагируют с кислотами $Fe(OH)_2 + 2HCl = FeCl_2 + 2H_2O$.
2. Разлагаются при нагревании $Fe(OH)_2 = FeO + H_2O$.

Химические свойства аминов и аммиака.

1. Горение $4C_2H_5NH_2 + 15O_2 \rightarrow 8CO_2 \uparrow + 2N_2\uparrow + 14H_2O$
2. Взаимодействие с водой $CH_3NH_2 + HOH \leftrightarrow [CH_3NH_3]OH \leftrightarrow [CH_3NH_3]^+OH^-$.
3. Взаимодействие с кислотами $CH_3NH_2 + HCl \rightarrow [CH_3NH_3]Cl$,

$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow [C_6H_5NH_3]Cl$. Соли аминов, как и соли аммония, - кристаллические вещества, растворимые в воде. Водные растворы их проводят электрический ток, так как они хорошо диссоциируют на ионы $[CH_3NH_3]Cl \leftrightarrow [CH_3NH_3]^+ + Cl^-$.

Анилин легко взаимодействует с бромной водой при обычных условиях

$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$.

4. Распознавание аминов – реакция с азотистой кислотой:

1) первичные амины $C_2H_5NH_2 + NaNO_2 + HCl \rightarrow C_2H_5OH + N_2\uparrow + NaCl + H_2O$

2) вторичные амины $(CH_3)_2NH + NaNO_2 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + (CH_3)_2N\text{-}N{=}O\downarrow$ (желтый)

3) третичные амины реагируют с HNO_2, растворяясь в ней без выделения газа, дают продукты сложного строения.

	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. Реакция $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$ описывается сокращенным ионным уравнением: 1) $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$; 2) $Cu^{2+} + 2HCl = CuCl_2 + 2H^+$; 3) $Cu^{2+} + 2Cl^- = CuCl_2$; 4) $OH^- + H^+ = H_2O$. 2. С каким веществом могут реагировать оксид серы (IV) и оксид серы (VI): 1) O_2; 2) CO_2; 3) HCl; 4) KOH? 3. В качестве анионов только гидроксид-ионы образуются при диссоциации: 1) $Ba(OH)_2$; 2)CH_3-OH; 3) $(CuOH)_2CO_3$; 4) HCOOH.	1. Реакция $Al(OH)_3 + 3HCl = AlCl_3 + 3H_2O$ описывается сокращенным ионным уравнением: 1) $Al(OH)_3 + 3H^+ = Al^{3+} + 3H_2O$; 2)$Al^{3+} + 3HCl = AlCl_3 + 3H^+$; 3) $Al^{3+} + 3Cl^- = AlCl_3$; 4) $OH^- + H^+ = H_2O$. 2. $Mg(OH)_2$ растворим в: 1) H_2O; 2) бензоле; 3) разбавленном растворе NaOH; 4) H_2SO_4. 3. KOH превращается в K_2SO_3 в реакции с: 1) H_2S; 2) SO_2; 3) SO_3; 4) $BaSO_3$.

Задания второго уровня.

Второй уровень. Первый вариант.	Второй уровень. Второй вариант.
1. Гидроксид кальция в растворе взаимодействует с каждым из двух веществ: 1) углекислый газ и аммиак; 2) хлорид натрия и соляная кислота; 3) сернистый газ и соляная кислота; 4) карбонат натрия и нитрат натрия. 2. С гидроксидом натрия реагирует: 1) хлорид лития; 2) сульфат натрия; 3) нитрат меди (II); 4) оксид серы (IV); 5) хлор; 6) оксид меди (II); 7) серная кислота. Запишите последовательность цифр без пробелов и других символов. 3. Пропиламин взаимодействует с: 1) водой;	1. Гидроксид натрия взаимодействует с каждым из двух веществ: 1) оксид магния и соляная кислота; 2) аммиак и оксид серы (VI); 3) сероводород и нитрат калия; 4)азотная кислота и алюминий. 2. Анилин взаимодействует с: 1) кислородом; 2) углекислым газом; 3) хлором; 4) толуолом; 5) хлороводородом; 6) метаном. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания без пробелов и символов. 3. Этиламин получают при взаимодействии: 1) C_2H_6, $HONO_2$; 2) $C_2H_5NO_2$, H_2;

2) муравьиной кислотой; 3) бензолом; 4) бутаном; 5) водородом; 6) кислородом. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания без пробелов и символов.	3) C_2H_5OH, N_2; 4) C_2H_5OH, NH_3; 5) $[C_2H_5NH_3]Cl$, NaOH; 6) CH_3-CH_3, NH_3. Запишите выбранные цифры в порядке возрастания без пробелов и символов.

Задания третьего уровня.

Третий уровень. Первый вариант.	Третий уровень. Второй вариант.
1. Определите продукты реакции, протекающей при действии на хлор водного раствора КОН при нагревании: 1) HCl; 2) KCl; 3) HClO; 4) KClO; 5) $HClO_3$; 6) $KClO_3$; 7) $HClO_4$; 8) $KClO_4$; 9) H_2O; 10) H_2. Запишите последовательность цифр без пробелов и других символов. 2. Характерные свойства этиламина: 1) жидкость при обычных условиях; 2) водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет; 3) реагирует со щелочами; 4) реагирует с HNO_2; 5) более сильное основание, чем аммиак; 6) хороший акцептор электронов. Запишите последовательность цифр без пробелов и других символов. 3. При сжигании 12,4 г органического вещества получено 8,96 л углекислого газа, 4,48 л азота и 18 г воды. Плотность паров этого вещества по воздуху равна 1,07. Молекулярная формула вещества.	1. Характерные свойства анилина: 1) жидкость при обычных условиях; 2) неограниченно смешивается с водой; 3) реагирует со щелочами; 4) реагирует с кислотами; 5) более сильное основание, чем аммиак; 6) легко вступает в реакции замещения в бензольном кольце. Запишите последовательность цифр без пробелов и других символов. 2. Хлорид аммония массой 10,7 г добавили к 200 г 7%-ного раствора гидроксида калия и раствор нагрели до прекращения выделения газа. Рассчитайте объем газа (в пересчете на н.у.) и определите массовую долю щелочи в полученном после нагревания растворе. 3. Продуктами реакции $SO_2 + Cl_2 + NaOH \rightarrow$ являются: 1) S; 2) H_2S; 3) Na_2S; 4) Na_2SO_3; 5) Na_2SO_4; 6) HCl; 7) NaCl; 8) $NaClO_3$; 9) H_2O. Запишите последовательность цифр без пробелов и других символов.

Домашнее задание. Знать определения, классификацию, свойства, способы получения оснований органических и неорганических. По желанию, выполнить задание другого варианта или карточку другого уровня, или подготовить сообщение со схемами производства какого-либо основания, или сообщение о применении органических аминов.

Вопросы для устного опроса по теме «Основания органические и неорганические».

1. Какие вещества называют основаниями?
2. Какие вещества называют щелочами?
3. Какие вещества называют органическими основаниями?
4. Как можно классифицировать амины?
5. Сколько изомеров у пропиламина? Назовите их.
6. Какие свойства характерны для щелочей?
7. В каком случае в быту используют щелочи и их соединения?
8. Какое вещество подразумевают, когда говорят о «гашеной» извести?
9. Какое вещество подразумевают, говоря о «хлорной» извести?
10. Какие свойства характерны для нерастворимых в воде оснований?
11. Как получают аммиак в лаборатории?
12. Какие свойства проявляет аммиак?
13. Назовите формулы метиламина, этиламина, анилина.
14. Сравните основные свойства аммиака, метиламина, этиламина и анилина.
15. Какие свойства проявляют органические основания?
16. Как из метана можно получить метиламин?
17. Как из бензола можно получить анилин?
18. Какие вещества можно получить при щелочном гидролизе жиров?