

Дерябина Н.Е.

МИНИСПРАВОЧНИК ПО ХИМИИ для решения качественных задач



Газообразное
простое
вещество,



$H_2, He, N_2,$
 $O_2, O_3, F_2, Ne, Cl_2,$
 Ar, Kr, Xe, Rn

молекула кото-
рого состоит из
двух атомов,



$H_2, N_2,$
 O_2, F_2, Cl_2

плохо
растворяется
в воде,



$H_2, N_2,$
 O_2

один из основ-
ных компонентов
воздуха,



N_2, O_2

поддерживает
горение.



O_2

Агрегатное состояние и окраска неорганических веществ



ГАЗЫ

простые $H_2, O_2, N_2, He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn$ - б/цв., F_2 - св.-зел.; Cl_2 - ж.-зел.; O_3 - син.
остальные $CO, CO_2, N_2O, NO, SO_2, CH_4, SiH_4, NH_3, PH_3, AsH_3, SbH_3, H_2S, H_2Se, H_2Te, HHal, B_2H_6, BCl_3, BF_3, CF_4, SiF_4, NF_3, PF_3, PF_5, SF_4, SF_6, ClF, ClF_3, ClF_5, COCl_2$ - б/цв.; OF_2 - св.-желт.; Cl_2O - желт.; ClO_2 - ж.-зел.; NO_2 - бурый.



ЖИДКОСТИ

простые Br_2 - темно-красн.; Hg - серебристо-бел.
оксиды H_2O, SO_3, Cl_2O_7 - б/цв.; ClO_3 - т.-красн.; N_2O_3 - син.; Mn_2O_7 - зелен.
остальные H_2SO_4 (тяж. масл.), $H_2O_2, HClO_4, HCN, CCl_4, CS_2, N_2H_4, PCl_3, PBr_3$ - б/цв.; HNO_3 б/цв. летуч. на свету желтеет (разлаг. до NO_2); $PbCl_4, Cl_3N$ - желт.



ТВЕРДЫЕ ВЕЩЕСТВА

простые $Me - Au$ - желт.; Cu - красн.; остальные сер. / бел. (мет. блеск);
 He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn - б/цв.; I_2 - фиолет. мет. блеск; S_8, S_n - желт.; P_4 (белый) - бел.; P (красный) - красно-фиолет.; P (черный) - серо-черный; C (графит) - т.-сер.; C (карбин) - черн.; C (алмаз) - прозрачн.; C_{60} - желт.; Si - сер. мет. блеск; B (крист.) - т.-сер.; B (аморф.) - коричневл.; As - сер./черн./желт.

оксиды Me_2O ($Me - Li, Na, K$), MeO ($Me - Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn$), $Al_2O_3, SnO_2, I_2O_5, SiO_2, N_2O_5, P_4O_6, P_4O_{10}$ - бел.; $Rb_2O, Sb_2O_5, WO_3, NiO$ - желт.; Cs_2O, Pb_3O_4 - оранжев.; PbO, HgO - желт./красн.; CrO_3, Cu_2O, HgO - красн.; $Fe_2O_3, Fe_3O_4, CdO, Ag_2O, PbO_2, SiO$ - коричневл.; MnO_2, Mn_2O_3 - т.-бурый; Hg_2O, CuO, FeO, CrO - черн.; MnO, Cr_2O_3, CoO, NiO - зел.; SnO - т.-синий.

гидроксиды $Me(OH)_x$ (Me^{1+} - IA гр.; Me^{2+} - IIA гр., Sn, Pb, Zn, Cd, Mn), $Al(OH)_3, H_3PO_4, HIO_3, H_3BO_3$ - бел.; $Fe(OH)_2, Cr(OH)_3$ - серо-зелен.; $Ni(OH)_2$ - зелен.; $Cu(OH)_2$ - голуб.; $Cr(OH)_2$ - желт.; $Fe(OH)_3, Mn(OH)_2$ - бур.; $Ni(OH)_3$ - черн.; $Co(OH)_2$ - розов./син./фиолет.

соли кристаллогидраты и водн. р-ры б-ва солей Cu^{2+} - голуб./зел., Cr^{2+} - голуб., Fe^{3+} - желт., Fe^{2+} - св.-зел., Ni^{2+} - зел., Cr^{3+} - зел./син./фиолет., Mn^{2+}, Co^{2+} - розов.; б-во солей CrO_4^{2-} - желт., $Cr_2O_7^{2-}$ - оранжев.; MnO_4^- - фиолет., MnO_4^{2-} - зел.; практич. все соли, образуют NH_4^+ , Me IA, IIA гр., $Al^{3+}, Ga^{3+}, Sn^{2+}, Zn^{2+}$ и б/цв. анионами, $MeCl_x$ ($Me^+ - Cu, Ag, Hg$; $Me^{2+} - Fe, Cr, Hg, Ge, Sn, Pb, Cd$), $MeSO_4$ ($Me - Fe, Cu, Pb, Cd, Mn$), $Me(NO_3)_x$ ($Me^+ - Ag, Hg$; $Me^{2+} - Hg, Pb$), $CuF_2, CuI, Ag_2SO_4, MnCO_3$ - бел.; $AgBr, Ag_2CO_3, Li_2S, NiSO_4$ - св.-желт.; $AgI, AgF, Ag_3PO_4, BaCrO_4, CuCl_2, PbI_2, NiCl_2, CrF_6, K_4[Fe(CN)_6], FeS_2, CdS, SnS_2$ - желт.; HgI_2 - желт./красн.; $K_3[Fe(CN)_6], Fe(CNS)_3, KCr(SO_4)_2, CoSO_4, Ag_2CrO_4, HgS, Cr_2(SO_4)_3$ - красн.; $MnCl_2, MnF_2, MnCO_3, Mn(NO_3)_2, CoF_2$ - розов.; $Co_3(PO_4)_2, Co_2SiO_4, CrCl_3$ - фиолет.; $CoBr_2, Ni(NO_3)_2, (CuOH)_2CO_3, CoZnO_2, CrPO_4, Na_3[Cr(OH)_6]$ - зел.; $CoCl_2$ - голуб.; $[Cu(NH_3)_4]^{2+}, Fe_4[Fe(CN)_6]_3, Fe_3[Fe(CN)_6]_2, Co(AlO_2)_2$ - син.; $(CuOH)_2SO_4$ - сине-зел.; $FeCl_3, Bi_2S_3, SnS, SnS_2, CoI_2, CoF_3$ - коричневл.; $CuBr_2, Me_3Sx$ ($Me^+ - Cu, Ag, Hg$; $Me^{2+} - Cu, Pb, Hg, Fe, Co, Ni$; $Me^{3+} - Cr, Fe$) - черн.

другие $NaH, CaH_2, Na_2O_2, PCl_5, CBr_4, CCl_4, CaC_2$ - бел.; Al_4C_3, P_4S_{10} - желт.; NaO_2, PBr_5, Be_2C - оранжев.; Li_3N, PI_3 - красн.; I_3N, Ca_3P_2 - красно-коричнев.; Mg_3N_2 - желто-зелен.; Mg_2Si - голуб.

Происхождение названий и период открытия элементов

Перевод латинских / русских названий элементов с лат./греч./арабск./санскр. и др. языков а также период их открытия:
до н.э. / 1200-1600 гг. / 1601- 1800 гг. / 1801-1900 гг. / 1901-2005 гг.



ПО СВОЙСТВАМ ЭЛЕМЕНТА / ЕГО СОЕДИНЕНИЙ, ОСОБЕННОСТЯМ ПОЛУЧЕНИЯ / ОБНАРУЖЕНИЯ / ПРИМЕНЕНИЯ

1Н-рождающий воду; 6С-уголь; 7N-образующий селитру / безжизненный; 8О-рождающий кислоты; 9F-течь / разрушающий; 10Ne-новый; 15P-светящийся; 16S-? / св.желтая; 17Cl-ж.-зеленый; 18Ar-неактивный; 24Cr-цвет; 25Mn-очищать (по действию оксида при варке стекла); 30Zn-остаток в реторте; 33As-сильный / мышинный яд; 35Br-зловонный; 36Kr-скрытый; 37Rb-т.-красный; 42Mo-свинец (по схожести св-в Pb и минерала, содержащего Mo); 43Tc-искусственный; 45Rh-розовый; 47Ag-светлый; 49In-от красителя индиго (синие линии в спектре); 50Sn-твердый; 53I-фиолетовый; 54Xe-чужой (найден как примесь к Kr); 55Cs-небесно-голубой; 56Ba-тяжелый; 57La-скрываюсь; 59Pr-зеленый близнец (близнецы - лантаноиды); 60Nd-новый близнец; 66Dy-получаемый с трудом; 74W-волчья пасть (уменьшает кол-во получаемого из руды олова - «съедает» его); 76Os-пахучий (оксид); 77Ir-радуга (разнообразная окраска соед.); 78Pt-(похожая на) серебро; 79Au-утренняя заря / желтый; 80Hg-жидкое серебро; 81Tl-зеленый; 83Bi-белый металл; 85At-нестойкий; 86Rn, 88Ra, 89Ac-луч; 91Pa-первый луч (предок Ac).



ПО ПРИРОДНОМУ ИСТОЧНИКУ / МИНЕРАЛУ / СПЛАВУ

3Li-камень; 4Be-мин. берилл (блестящий); 5B-бура; 11Na-сода; 13Al-квасцы; 14Si-кремень; 19K-зола, щелочь; 20Ca-известь; 26Fe-? / руда, металл; 28Ni-по мин. купферникель (медный злой дух); 26Zr-мин. циркон (цвет золота); 48Cd-цинковая руда; 51Sb-сурьмяный блеск / чернение бровей; 62Sm-мин. самарскит; 82Pb-сплав Pb с Sn.



ПО ИМЕНИ НЕБЕСНОГО ТЕЛА / ГЕРОЯ МИФА / ДР. БОГА

2He-Солнце; 22Ti-титаны, сыновья богини Геи; 23V-Ванадис (скандинавск. богиня красоты); 27Co-гном, вредивший рудокопам; 34Se-Луна; 41Nb-Ниобея, дочь Тантала; 46Pd-Паллада (планета); 53Te-Земля; 58Ce-Церера (планета); 61Pm-Прометей (герой, укравший огонь у богов); 69Tm-Тулэ (мифическая страна, географически соответствующая Скандинавии); 73Ta-Тантал; 90Th-Тор (скандинавск. бог войны); 92U-Уран (планета); 93Np-Нептун (планета); 94Pu-Плутон (планета).



ПО ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ НАЗВАНИЮ

12Mg-п/ов Магнэзия (Греция); 21Sc-Скандинавия; 29Cu-Кипр; 31Ga-Галлия (древн. Франция); 32Ge-Германия; 38Sr-Шотландия; 39Y, 65Tb, 68Er, 70Yb - дер. Иттерби (Швеция); 44Ru-Россия; 63Eu-Европа; 67Ho-Стокгольм (Швеция); 71Lu-Лютеция (древн. Париж); 72Hf-Гафния (древн. Копенгаген); 75Re-Рейн (река); 84Po-Польша; 87Fr-Франция; 95Am-Америка; 97Bk-г. Беркли (США); 98Cf-штат Калифорния (США); 105Db-г. Дубна (Россия); 108Hs-обл. в Германии.



В ЧЕСТЬ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ

64Gd-Ю.Гадолин; 96Cm-М.и П.Кюри; 99Es-А.Эйнштейн; 100Fm-Э.Ферми; 101Md-Д.Менделеев; 102No-А.Нобель; 103Lr-Э.Лоуренс; 104Rf-Э.Резерфорд; 106Sg-Г.Сиборг; 107Bh-Н.Бор; 108Mt-Л.Мейтнер.

Химические элементы в организме человека

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ, ТКАНЯХ И БИОЖИДКОСТЯХ ЧЕЛОВЕКА

Макроэлементы: $w > 10^{-2}\%$

Микроэлементы: $w = 10^{-3} - 10^{-5}\%$

Ультрамикроэлементы: $w < 10^{-5}\%$

w органогенов (O, H, C, N, P, S) = 97,4%



ТИПИЧНЫЕ СИМПТОМЫ ПРИ ДЕФИЦИТЕ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Ca	Замедление роста скелета, разрежение костной ткани
K	Аритмия сердечных сокращений
Mg	Мышечные судороги, сердечные спазмы, потеря жидкости
Fe	Анемия, нарушения иммунной системы, усталость и апатия
Zn	Повреждение кожи, замедление роста, замедление полового созревания, анемия
Cu	Слабость артерий, нарушение деятельности печени, вторичная анемия
Mn	Бесплодие, ухудшение роста скелета
Mo	Замедление клеточного роста, склонность к кариесу зубов
Co	Злокачественная анемия
Ni	Учащение депрессий, дерматиты
Cr	Симптомы диабета
Si	Нарушение роста скелета
F	Кариес зубов
I	Нарушение работы щитовидной железы, увеличение ее размеров, замедление обмена веществ
Se	Слабость сердечной мышцы

К наиболее дефицитным минеральным веществам в питании современного человека относятся Ca и Fe, к избыточным - Na и P.

Свойства газов



ГОРЯТ

H_2 , CO , NH_3 , PH_3 , SiH_4 ,
 H_2S , H_2Se .

ПОДДЕРЖИВАЮТ ГОРЕНИЕ

O_2 , O_3 , F_2 , Cl_2 , NO_2 , N_2O .



ХОРОШО РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ

NH_3 , NO_2 , NF_3 , SO_2 ,
 H_2Se , Cl_2 , HF , HCl , HBr , HI .



ПЛОХО РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ

H_2 , O_2 , O_3 , OF_2 , CO , CO_2 ,
 N_2 , NO , N_2O , H_2S , SiH_4 , AsH_3 , PH_3 ,
 He , Ne , Ar , Kr , Xe , Rn .



ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С ВОДОЙ

F_2 , Cl_2 , CO_2 , NO_2 , SO_2 ,
 $COCl_2$, SiF_4 , OF_2 .



ЯДОВИТЫЕ

SO_2 , H_2S , NH_3 , NO_2 , O_3 ,
 CO , F_2 , Cl_2 , HF , HCl , PH_3 ,
 AsH_3 , $COCl_2$.



ИЗМЕНЯЮТ ОКРАСКУ РАСТВОРА ЛАКМУСА

красный - HF , HCl , HBr ,
 HI , NO_2 , H_2S , SO_2 , CO_2 ;
синий - NH_3 ; обесцвечивает - Cl_2 , O_3 .



ЗАПАХ

резкий - F_2 , Cl_2 , HF , HCl ,
 HBr , HI , NO_2 ;

резкий, при зажигании спичек - SO_2 ;

резкий, нашатырного спирта - NH_3 ;

слабый сладковатый - N_2O ;

тухлых яиц - H_2S ;

свежести после грозы (резкий) - O_3 ;

чесночный запах - AsH_3 ;

рыбо-чесночный запах - PH_3 ;

прелого сена (неприятный) - $COCl_2$.

Состав природных объектов



ВСЕЛЕННАЯ

Мольная доля (%):

H - 88,6; He - 11,3;
прочие - 0,1.



ЗЕМНАЯ КОРА

По массе (%): O - 47;
 Si - 30; Al - 8,1; Fe - 4,7;
 Ca - 3; Na - 2,5; K - 2;
 Mg - 1,9; Ti - 0,5; прочие - 0,3.



ПОЧВА

По массе (%): O - 51;
 Si - 30; Al - 7; Fe - 3;
 Ca - 2; Mg , K , Na - 3;
 S , P , N - 2; C - 1,5; прочие - 0,5.



ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

По массе (%): O - 62,5;
 C - 19,5; H - 10,0; N - 3,0;
 Ca - 1,7; P - 0,9; K - 0,3; S - 0,2;
 Na - 0,2; Mg - 0,04; прочие - 1,66.



АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

По объему (%): N_2 - 78,1;
 O_2 - 20,9; Ar - 0,93;

прочие (CO_2 , Ne , He , CH_4 , Kr , H_2 ,
 N_2O , Xe , O_3 и др.) - 0,07.

По массе (%): N_2 - 75,5; O_2 - 23,1;
 Ar - 1,3; прочие - 0,1.



МОРСКАЯ ВОДА

Концентрация некоторых
ионов (г/кг морской воды):

Cl^- - 19,35; Na^+ - 10,76;
 SO_4^{2-} - 2,71; Mg^{2+} - 1,29; Ca^{2+} - 0,412;
 K^+ - 0,40; CO_2 (в виде CO_3^{2-} и
 HCO_3^-) - 0,106; Br^- - 0,067.



МИНЕРАЛЫ

Мрамор - $CaCO_3$,
галит - $NaCl$, кварц - SiO_2 ,
гипс - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, мала-
хит - $(CuOH)_2CO_3$, корунд - Al_2O_3 ,
пирит - FeS_2 , халькопирит - $CuFeS_2$,
гематит - Fe_2O_3 , флюорит - CaF_2 .

© Дерябина Н.Е., 2005

Техническая классификация металлов



ЧЕРНЫЕ

Fe и сплавы на его основе (чугун, сталь)



ЦВЕТНЫЕ

Все остальные



ЛЕГКИЕ

(плотность меньше 5 г/мл)

Li, Na, Mg, Al, Ca, Ti, Rb, K, Cs, Be, Ba, Sr и др.



ТЯЖЕЛЫЕ

(плотность больше 5 г/мл)

Os, Fe, Cu, Hg, Pb, Au, Ag, W, Ni, Sn, Pd, Pt, Cr, Zn и др.



ЛЕГКОПЛАВКИЕ (Т плавления меньше 1000°C)

Hg, Cs, Na, Sn, Zn, Ga, K, Rb, Ca, Mg, Al, Pb, Sr и др.



ТУГОПЛАВКИЕ (Т плавления больше 1000°C)

W, Fe, Cr, Zr, Nb, Ta, Mo, Hf, Be, Cu, Ni, Os, Pd, Pt и др.



МЯГКИЕ

Щелочные (режутся ножом), Pb, Sn, Au, Zn, Cd, In, Tl и др.



ТВЕРДЫЕ

Be, Cr (режут стекло) и др.



ДРАГОЦЕННЫЕ

Au, Ag, платиновые (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt)



РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ (РЗ)

Sc, Y, La и лантаноиды.



РАДИОАКТИВНЫЕ

U, Th, Pm, Po, Pu, Ac, Tc, At, Rn, Fr, Ra и др.



ФЕРРОМАГНИТНЫЕ

Fe, Co, Ni, некот. РЗ



ЛЕГИРУЮЩИЕ (ФЕРРОСПЛАВНЫЕ)

Mn, Cr, W, Mo, Nb, V и др.



ПАРАМАГНИТНЫЕ

Щелочные, щ/зем., Al, Pt, Ti и др.

ДИАМАГНИТНЫЕ

Zn, Cu, Ag, Au, Ge, Sn и др.

Состав некоторых сплавов

СПЛАВЫ



амальгамы - сплавы Me с Hg; бронза - Cu (80-94%), Sn (20-6%);
дюраль (дюралюмин) - Al (до 95%), Cu (3-5%), Mn, Mg;
латунь - Cu, Zn (4-50%); мельхиор - Cu, Ni (5-30%);

припой мягкий - Sn (40%), Sb (1,5-2%), Pb;

припой твердый - Ag (45%), Cu (30%), Zn;

сплав Вуда (Липовица) - Bi, Pb, Sn, Cd (т. пл 68°C);

сплав Гутри - Bi, Pb, Sn, Cd, Ga, In (т. пл < 45°C);

сплав Розе - Bi, Pb, Sn (т. пл 94°C);

сталь - Fe (98%), C (1,5%), Mn, Cr, Ni, S, P, Si и др.;

чугун - Fe (93%), C (до 4,5%), Mn, Cr, Ni, S, P, Si и др.



Медико-биологическое значение



НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Na^+ участв. в передаче нервных импульсов, в поддержании кислотно-основного равновесия в крови, способствует удержанию воды в тканях. NaHCO_3 прим. при повышенной кислотности желудочного сока, Na_2SO_4 при отравлении солями Ba^{2+} и Pb^{2+} . K^+ участвует в передаче нервных импульсов, его недостаток вызывает нарушения в работе сердца. Соли Li^+ прим. для лечения психических заболеваний, заболеваний, связанных с отложением солей (подагры).

Ca^{2+} входит в состав костей, улучшает свертываемость крови, снимает спазмы сосудов. CaCl_2 прим. для лечения неврозов, как противоаллергический, противоотечный, противовоспалительный препарат. CaOCl_2 дезинфицирующее ср-во. CaSO_4 - в гипсовых повязках. Mg^{2+} входит в состав хлорофилла, активирует ферменты. MgSO_4 уменьшает спазмы сосудов, прим. как слабительное. Р-римые соли Ba^{2+} токсичны, BaSO_4 исп. в рентгенографии.

$\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ и некот. др. соли Al^{3+} прим. при кожных заболеваниях. $\text{Al}(\text{OH})_3$ входит в состав адсорбирующего и обволакивающего ср-ва, прим. при язве желудка, гастритах. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ исп. для очистки воды.

Железо сост. часть гемоглобина (транспорт кислорода и углекислого газа), миоглобина (запасание кислорода в мышцах), цитохромов (ферменты). Недостаток приводит к анемии.

Хром входит в состав ферментов, в органических комплексах способствует усвоению глюкозы. Все соединения Cr^{+6} ядовиты, канцерогены.

Марганец ускоряет образование хлорофилла, влияет на процессы деления, размножения и кроветворения. Ускоряет образование антител, нейтрализующих вредное влияние чужеродных белков (внутривенная инъекция MnSO_4 спасает при укусе паука-каракурта). KMnO_4 - дезинфицирующее, антисептическое и кровоостанавливающее ср-во.

Р-р CuSO_4 - антисептическое и вяжущее средство. Комплексные соединения Cu входят в состав ферментов, участвуют в кроветворении. Для растений Cu важнейший микроэлемент. Соединения токсичны для низших организмов.

Цинк входит в состав многих ферментов, соли ядовиты. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ входит в состав глазных капель, ZnO - вяжущее, подсушивающее и дезинфицирующее средство при кожных заболеваниях.

Углерод - составная часть всех органических веществ. CO , HCN и ее соли ядовиты. CO_2 в смеси с O_2 - ср-во для возбуждения дыхательного центра в случае резкого угнетения дыхания. Исп. как охлаждающий агент («сухой лед»). NaHCO_3 прим. при нарушении кислотно-щелочного равновесия. CaCO_3 исп. в зубных порошках и пастах. Тальк ($3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) прим. при изготовлении таблеток и паст.

Азот входит в состав белков, ферментов, нуклеиновых кислот. Прим. как холодагент в криотерапии. NH_3 исп. для возбуждения сердечной деятельности и центра дыхания (нашатырный спирт). NH_4Cl - диуретик и отхаркивающее ср-во. Монохлорамин NH_2Cl - дезинфицирующее ср-во. N_2O в смеси с O_2 прим. для газового наркоза. **Нитраты и нитриты** токсичны. NaNO_2 - спазмолитическое средство. Исп. прижигающее действие AgNO_3 . **Фосфор** входит в состав зубов, костей, мышц, нервных тканей и мозга. **Белый фосфор** P_4 ядовит. Некоторые соли H_3PO_4 прим. при повышенной кислотности желуд. сока, при отравлении кислотами, при подагре и полиартрите.



НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (продолжение)

O_2 исп. при лечении легочных и сердечных заболеваний, O_3 для обеззараживания воды и воздуха. Длительное пребывание в атмосфере с изб. O_3 вызывает нарушения нервной системы. Р-р H_2O_2 - дезинфицирующее, дезодорирующее, депигментирующее ср-во. **Сера** входит в состав белков. H_2S ядовит, р-р исп. при ревматизме и кожных заболеваниях, входит в состав минеральных вод. $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ и $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ - слабительное, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ - вяжущее и антисептическое ср-во, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ - в гипсовых повязках.

$Ca_5(PO_4)_3F$ сод-ся в зубах и костях. **NaCl** - компонент плазмы крови, 0,9% р-р **NaCl** (физиологический раствор) исп. в медицине. **CaOCl₂** - дезинфицирующее в-во. **Br₂** и **I₂** исп. в пр-ве лекарств. Все **галогены** ядовиты. Спиртовой р-р **I₂** исп. для обработки ран как противомикробное ср-во.



ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

УГЛЕВОДОРОДЫ. **Метан** обр-ся из клетчатки под действием микроорганизмов, содержится в газах кишечника. **Пентаны** и **гексаны** р-рители, прим. для обеззараживания рук, поверхностей.

Вазелин - смесь жид. и тв. углеводородов (C_{12} - C_{25}) - основа мазей.

Парафин - смесь тв. пред. углеводородов прим. для лечения теплом.

Циклопропан прим. как наркотик. **Бензол** и **нафталин** - канцерогены.

ГАЛОГЕНСОДЕРЖАЩИЕ вещества. **Хлороформ** $CHCl_3$ и **фторотан** $F_3CCNClBr$ - наркотические (обезболивающие) ср-ва. **Иодоформ** CHI_3 - антисептическое (обеззараживающее) ср-во. **Хлорэтан** исп. для местной анестезии (обезболивания). **Гексахлорциклогексан (гексахлоран)** - инсектицид. **Хлор-, бром- и иодбензол** ($C_6H_5CH_2Hal$) исп. в кач-ве боевых отравляющих в-в как лакриматоры (слезоточивые в-ва).

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ вещества. **Метанол** - яд, в малых дозах вызывает слепоту. **Этанол** прим. как антисептическое и раздражающее ср-во, для изготовления экстрактов, настоек, дезинфекции, консервирования анатомических препаратов. **Фенол** - бактерицидное, раздражающее, прижигающее действие. **Пикриновая к-та** исп. при лечении ожогов. **Резорцин** (мета-дигидроксибензол) при кожных заболеваниях, как антисептическое ср-во. **Лизол** (смесь метилфенолов) для дезинфекции.

Глицерин в мазях для смягчения кожи. **Этиленгликоль** ядовит.

Диэтиловый эфир исп. для общего наркоза.

Формалин (40%-ый водный р-р **формальдегида**) прим. для дезинфекции и консервирования анатомических препаратов. **Паральдегид** (циклический тример уксусного альдегида) $(CH_3CHO)_3$ - снотворное.

Ацетон появляется в моче в тяжелых случаях диабета.

НСООН - раздражающее действие, возможны ожоги. **CH_3COOK** - диуретик. Р-р свинцового уксуса **$CH_3COOPbOH$** прим. в виде примочек. **Изовалериановая к-та** $(CH_3)_2CHCH_2COOH$ - успокаивающее действие, входит в состав валидола, настойки валерианы. **Бензойная к-та** C_6H_5COOH антисептическое и противомикробное ср-во, прим. в мазях и при консервировании пищ. продуктов. **C_6H_5COONa** - отхаркивающее ср-во. **Салициловая** (орто-гидроксибензойная) к-та - антисептическое, раздражающее ср-во. **Салицилат натрия** - жаропонижающее, противовоспалит. ср-во.

Метилсалицилат - обезболивающее и противовоспалительное ср-во, **фенилсалицилат** исп. при заболеваниях кишечника. **Этиловые эфиры олеиновой, линолевой и линоленовой к-ты** прим. для профилактики и лечения атеросклероза, при ожогах и лучевых поражениях кожи.

Глюкоза прим. для внутривенного вливания, консервирования крови.

Крахмал - основа мазей и присыпок.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ вещества. **Нитробензол** ядовит. **Амины** исп. в пр-ве лекарств. **Ароматические амины** - кровяные и нервные яды.

Тривиальные названия некоторых веществ и смесей



ВОДА

аммиачная - водн. р-р NH_3
баритовая - насыщ.

водн. р-р $\text{Ba}(\text{OH})_2$

бромная - водн. р-р Br_2

жавелева - водн. р-р KOH /

NaOH , насыщ. Cl_2

жесткая - с содерж. Ca^{2+} и Mg^{2+}
более 8 мэкв/л

известковая - насыщ. водн. р-р
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

кристаллизационная - входящая
в состав кристаллогидратов

мягкая - с содерж. Ca^{2+} и Mg^{2+}
менее 4 мэкв/л

сероводородная - водн. р-р H_2S

тяжелая - D_2O

хлорная - водн. р-р Cl_2



СОЛЬ

бертолетова - KClO_3

глауберова -

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

горькая, английская - $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

желтая кровяная - $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

красная кровяная - $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Мора - $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

поваренная, каменная - NaCl



СОДА

кальциниров-ая - Na_2CO_3

каустическая - NaOH

питьевая - NaHCO_3



СТЕКЛО

жидкое - водн. р-р

Me_2SiO_3 (Me-Na, K, Li)

кварцевое - SiO_2

оконное - $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$

органическое - полиметилмета-
крилат $[\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)(\text{COOCH}_3)]_n$

р-р-имое - Me_2SiO_3 (Me-Na, K, Li)

хрустальное - $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$



КУПОРОС

железный - $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

медный - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

цинковый - $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

купоросное масло - конц. H_2SO_4



ГАЗ

веселящий - N_2O

водяной - смесь CO и H_2

гремучий - смесь H_2 и O_2

(2:1 по объему)

обжиговый - получ. при обжиге
 FeS_2 (смесь SO_2 , O_2 , N_2 и др.)

природный (болотный, руднич-
ный) - CH_4 + примеси др. газов

сернистый - SO_2

угарный - CO

углекислый - CO_2



ИЗВЕСТЬ

белильная, хлорная

(хлорка) - CaOCl_2

гашеная (пушонка) - $\text{Ca}(\text{OH})_2$

известка - смесь $\text{Ca}(\text{OH})_2$,

песка SiO_2 и воды H_2O

известковое молоко - взвесь ч-ц

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ в известковой воде

натронная - смесь NaOH и $\text{Ca}(\text{OH})_2$

негашеная (кипелка) - CaO



УДОБРЕНИЯ

аммофос - смесь

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ и $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

двойной суперфосфат -

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

мочевина (карбамид) - $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$

поташ - K_2CO_3

преципитат - $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

простой суперфосфат - смесь

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ и CaSO_4

селитра

- натриевая (чилийская) - NaNO_3

- калиевая (индийская) - KNO_3

- кальциевая (норвежская) -

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

- аммиачная - NH_4NO_3

фосфоритная (костная) мука -

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$



СПИРТ

винный, медицинский,

этиловый - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

древесный, метиловый - CH_3OH

нашатырный - водн. р-р. NH_3

сухой - метальдегид $(\text{CH}_3\text{CHO})_4$

Физические свойства органических веществ

АГРЕГАТНОЕ СОСТОЯНИЕ

КЛАСС	газообразное 	жидкое 	твердое 
АЛКАНЫ	C1-C4, C(CH ₃) ₄	C5-C15, искл. C(CH ₃) ₄	от C16
ЦИКЛОАЛКАНЫ	C3-C4	C5-C16	от C17
АЛКЕНЫ	C2-C4	C5-C16	от C17
АЛКАДИЕНЫ	бутадиен-1,3 и др.	б-во низших	высшие
АЛКИНЫ	C2-C4	C5-C15	от C16
АРЕНЫ	-	бензол и ближ. гомологи	высшие
ПР. ЭФИРЫ	C2-C3	б-во низших	высшие
СПИРТЫ	-	низшие	высшие
ФЕНОЛЫ	-	-	фенол и др.
АЛЬДЕГИДЫ	C1	C2-C11	высшие
КЕТОНЫ	-	б-во низших	высшие
КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ	-	моно C1-C10	моно от C11, ароматические и дикарбоновые
СЛ. ЭФИРЫ	-	б-во низших	б-во высших
ЖИРЫ	-	в осн. образ. непредельными кислотами	в осн. образ. предельными кислотами
АМИНЫ	CH ₃ NH ₂ , (CH ₃) ₂ NH, (CH ₃) ₃ N, C ₂ H ₅ NH ₂	б-во низших	высшие



ЗАПАХ

аммиачный - *некот. жидкие амины*;
бензина - *жидкие алканы*;
горького миндаля - *бензальдегид, нитробензол*;
едкий - *некот. алкены*;
карболки - *фенолы*;
приятный (цветочный/фруктовый) - *альдегиды C8-C12, б-во жидких сложных эфиров*;
раздражающий, неприятный - *спирты C4-C5*;
резкий - *низшие альдегиды и кетоны, жидкие карб. кислоты*;
рыбный, гниющего мяса - *некот. амины*;
своеобразный - *некот. циклоалканы, арены и др.*;
селедочный - *(CH₃)₃N*;
слабый - *этилен, пропен, нитроалканы*;
сладковатый - *галогеналканы*;
спиртовой - *спирты C1-C3*;
стеарина - *кислоты C15 - C18*;
уксуса - *уксусная кислота*.



ЯДОВИТЫЕ

многие арены, метанол, этиленгликоль, фенолы, альдегиды, кетоны, нитробензол, ароматические амины и др.



ХОРОШО РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ

спирты, фенол (при t), низшие альдегиды и кетоны, низшие карбоновые кислоты и их соли, низшие амины.



НЕ / МАЛО РАСТВОРЯЮТСЯ В ВОДЕ

углеводороды (алканы и арены легче воды), галогеналканы; фенол (при комн. t), высшие альдегиды и кетоны, высшие монокрбоновые кислоты, бензойная кислота, простые и сложные эфиры, жиры, высшие амины, анилин.