

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

29 май 2012 г. – Вариант 2

Отговорите на задачите от 1. до 35. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

1. В кой атом или йон има най-малък брой протони?

- А) F
- Б) Cl⁻
- В) Ne
- Г) Mg²⁺

2. Оксидите на неметалите са:

- А) винаги основни
- Б) винаги киселинни
- В) основни или киселинни
- Г) киселинни или неутрални

3. Ковалентна връзка е характерна за всички:

- А) водородни съединения
- Б) киселини
- В) оксиди
- Г) соли

4. Йонна кристална решетка образува:

- А) водата
- Б) среброто
- В) калиевата основа
- Г) силициевият диоксид

5. За веществата с йонна кристална решетка със сигурност може да се каже, че:

- А) се разтварят много във вода
- Б) се топят при ниска температура
- В) не се дисоциират, ако са малко разтворими във вода
- Г) се дисоциират, независимо от разтворимостта им във вода

6. В кое химично съединение степента на окисление на водорода НЕ е (+1)?

- А) NaH
- Б) NH₃
- В) H₂S
- Г) Ba(OH)₂

7. Кинетичното уравнение за правата реакция на обратимия процес

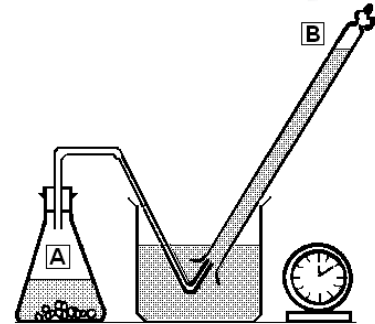
$A_{(p-p)} + B_{(p-p)} \rightleftharpoons AB_{(p-p)}$ е: $v = k_1c(A)c(B)$. Величината k_1 зависи:

- А) от температурата и от концентрациите на А, В и АВ
- Б) от температурата и от концентрациите на А и В
- В) от температурата и обема на съда
- Г) само от температурата

8. При производството на амоняк катализаторът:

- А) увеличава скоростта на синтезата и разлагането на амоняк
- Б) намалява скоростната константа на обратната реакция
- В) намалява скоростта на разлагането на амоняк
- Г) увеличава равновесната константа

9. В съд **А** на Фиг. 1 има 5 g гранули цинк и 100 cm^3 10% H_2SO_4 . В съд **В** се събира отделеният при реакцията газ, а с часовника се измерва времето, за което съд **В** ще се изпълни изцяло с газ. Ако опитът се повтори с 5 g гранули цинк и 300 cm^3 10% H_2SO_4 , времето за напълване на съда **В** ще бъде:



Фиг. 1

- А) същото, защото концентрацията на киселината е същата
- Б) различно, защото количеството на киселината е различно
- В) тройно по-малко, защото концентрацията на киселината е тройно по-голяма
- Г) тройно по-голямо, защото концентрацията на киселината е тройно по-голяма

10. Ако съд, пълен с метан и кислород в обемно отношение 1:2, се поднесе към пламъка на спиртна лампа, се чува оглушителен гръм. Това означава, че:

- А) горенето на метан изисква много енергия и е ендотермичен процес
- Б) разкъсването на химичните връзки изисква много енергия
- В) при реакцията се образува нестабилно съединение
- Г) при горенето на метан се отделя много енергия

11. В една равновесна система при постоянна температура равновесните концентрации на:

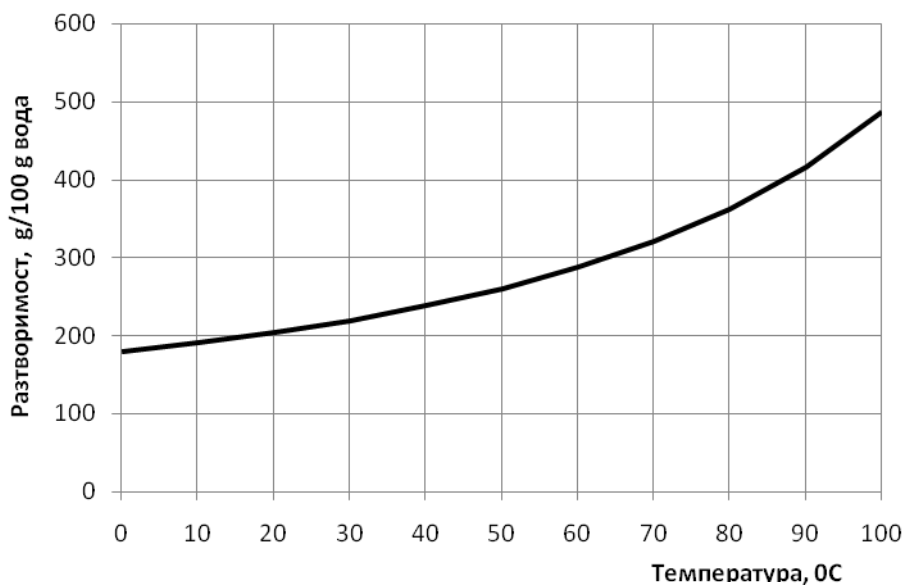
- А) изходните вещества са равни помежду си
- Б) реакционните продукти са равни помежду си
- В) всички вещества в системата не се променят
- Г) всички вещества в системата са равни помежду си

12. При промишленото получаване на СО твърдото гориво – въглища или кокс, се превръща в газово. При един от процесите, протичащи при газификацията на въглищата, се установява равновесието $C_{(тв.)} + CO_2_{(г.)} \rightleftharpoons 2 CO_{(г.)} - 170,5\text{ kJ/mol}$. Кои условия благоприятстват добива на СО?

- А) високо налягане и висока температура
- Б) ниско налягане и висока температура
- В) високо налягане и ниска температура
- Г) ниско налягане и ниска температура

13. Ако в 100 g вода се разтворят 50 g захар, при температура 20⁰C този сироп представлява (виж Фиг. 2):

- А) ненаситен разтвор
- Б) преситен разтвор
- В) наситен разтвор с кристали захар
- Г) наситен разтвор без кристали захар



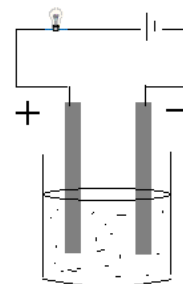
Фиг. 2. Разтворимост на обикновена захар

14. Колко грама готварска сол има в 1 kg воден разтвор на готварска сол с масова част 10% ?

- А) 0,1
- Б) 10,0
- В) 90,0
- Г) 100,0

15. На опитната постановка на Фиг. 3 електрическата крушка ще светне, ако електродите се потопят в разтвор на:

- А) C_2H_5OH
- Б) $HCOOK$
- В) $C_{12}H_{22}O_{11}$
- Г) CH_3COCH_3



Фиг. 3

16. В лаборатория за анализ на хранителни продукти с помощта на рН-метър измерват рН на безалкохолни напитки – газирана вода, портокалов сок, доматиен сок. Уредът показва $pH > 7$:

- А) само за газираната вода
- Б) само за портокаловия и доматиения сок
- В) и за трите напитки
- Г) за нито една от трите напитки

17. Формулата на химичното съединение оловен динитрат е:

- А) PbNO_2
- Б) PdNO_2
- В) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- Г) $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$

18. Под действие на светлината азотната киселина частично се разлага на азотен диоксид, вода и кислород. С кое химично уравнение е изразен този процес?

- А) $2 \text{HNO}_3 \rightarrow 2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- Б) $2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{O}_2$
- В) $4 \text{HNO}_3 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- Г) $4 \text{HNO}_3 \rightarrow 2 \text{N}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{O}_2$

19. Кое уравнение изразява окислително-редукционен химичен процес?

- А) $2 \text{Al} + 3 \text{I}_2 \rightarrow 2 \text{AlI}_3$
- Б) $\text{K}_2\text{S} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{H}_2\text{S}$
- В) $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{ZnS} + 2 \text{HCl}$
- Г) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaNO}_3$

20. Водород се отделя при взаимодействие на вода с:

- А) LiH
- Б) Na_2O
- В) BaO
- Г) Br_2

21. При гниенето на азотсъдържащи органични вещества се отделя:

- А) HNO_3
- Б) HNO_2
- В) N_2O_5
- Г) NH_3

22. За кое от изброените съединения се отнасят следните две твърдения:

- (1) Представлява сол на алкалоземен метал и силна киселина.
- (2) Използва се в строителството.

- А) CaC_2
- Б) CaSO_4
- В) CaCO_3
- Г) BaS

23. Наименованието: 1,2,3-пропантриол се отнася за органично съединение, в молекулата на което има:

- А) един С-атом и една ОН-група
- Б) един С-атом и три ОН-групи
- В) три С-атома и една ОН-група
- Г) три С-атома и три ОН-групи

24. 2-хлоропропан и 2-хлоропропен са:

- А) изомери
- Б) хомолози
- В) изомери и хомолози
- Г) нито изомери, нито хомолози

25. Съединение с молекулна формула $C_{17}H_{35}COOH$ се отнася към хомоложния ред на:

- А) алкановите монокарбоксилни киселини
- Б) алкеновите монокарбоксилни киселини
- В) алкиновите монокарбоксилни киселини
- Г) ароматните монокарбоксилни киселини

26. Верни ли са твърденията (1) и (2) за съединението C_6H_5COOH ?

- (1) Представлява фенол.
- (2) Водният му разтвор е киселинен.

- А) (1) е вярно, но (2) е невярно
- Б) (1) е невярно, а (2) е вярно
- В) и (1), и (2) са верни
- Г) и (1), и (2) са неверни

27. Посочете комбинацията от синтетичен и природен полимер:

- А) захароза, белтък
- Б) маргарин, целулоза
- В) полизахарид, мазнина
- Г) поливинилхлорид, нишесте

28. Употребата на хлороетан вече е ограничена, поради вредното му въздействие, но от него могат да се получат други, полезни вещества. Кое уравнение изразява метод за получаване на хлороетан?

- А) $CH_3CH_2OH + KCl \longrightarrow CH_3-\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH_2} + KOH$
- Б) $CH_2=CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH_2}$
- В) $CH_2=CH_2 + Cl_2 \longrightarrow CH_2=\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH} + HCl$
- Г) $2 CH_3Cl + Na \longrightarrow CH_3-\underset{\substack{| \\ Cl}}{CH_2} + NaCl$

29. Кое е веществото А в реакционната схема $C_2H_5OH \xrightarrow{[O]} A \xrightarrow{[O]} CH_3COOH$?

- А) CH_3CHO
- Б) CH_3OCH_3
- В) $HCOOCH_3$
- Г) $CH_2=CHOH$

30. При хидролиза на мазнини в алкална среда се получават:

- А) сапуни и глицерол
- Б) висши карбоксилни киселини и етанол
- В) сапуни и висши карбоксилни киселини
- Г) естери на висши карбоксилни киселини

31. Кое от изброените вещества се използва като добавка към храни и напитки?

- А) анилин
- Б) метанол
- В) глицерол
- Г) хлороформ

32. Телевизионен клип рекламира пералня, която „изпуска” сребърни йони във водата и така се унищожават 99% от бактериите в нея. С кой реактив ще проверите дали във водата има сребърни йони?

- А) меден дихидроксид
- Б) йодна тинктура
- В) лакмус (разтвор)
- Г) калиев йодид (разтвор)

33. Химик доказал, че в киселото мляко, което купил, е добавено нишесте, за да се сгъсти млякото. Кой реактив е добавил той към млякото и какво е наблюдавал?

- А) сребърен нитрат, почерняване
- Б) бромна вода, обезцветяване
- В) йодна тинктура, тъмносиньо оцветяване
- Г) прясно утаен меден дихидроксид, потъмняване

34. По време на работа в химическата лаборатория върху ръката на ученичка попаднали няколко капки разтвор на натриева основа. Ученичката промила мястото с вода, след което го обработила с:

- А) разредена оцетна киселина
- Б) разредена солна киселина
- В) разтвор на Na_2CO_3
- Г) бистра варна вода

35. Моларната (молната) маса на едно вещество се измерва в:

- А) mol/dm^3
- Б) g/mol
- В) kg/m^3
- Г) mol/kg

Отговорите на задачите от 36. до 50. вкл. записвайте в свитъка за свободните отговори!

36. В трети период се намира елементът X, който проявява трета валентност спрямо водорода. Във висшия му оксид степента на окисление на X е +5. Този оксид взаимодейства с вода и полученият разтвор променя цвета на виолетовия лакмус в червен.

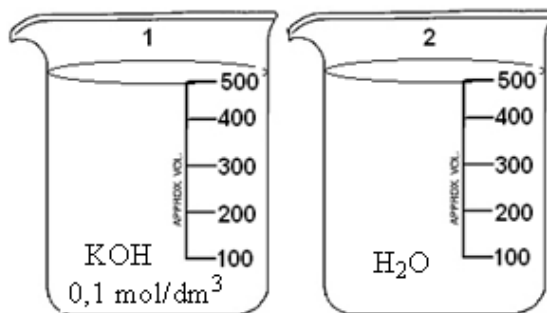
- А) Напишете химичната формула на висшия оксид на елемента X.
- Б) Определете вида (киселинен, основен, амфотерен, неутрален) на висшия оксид на елемента X.
- В) При неутрализиране на споменатия по-горе разтвор се получават соли. За какво се използват тези соли в земеделието?

37. В областите, богати на варовик, при контакт на варовика с подземни води, съдържащи CO_2 , се образуват пещери. Това явление се дължи на правата реакция в обратимия процес $\text{CaCO}_3(\text{тв}) + \text{CO}_2(\text{р-р}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{р-р})$. Обратната реакция води до образуване на сталактити, сталагмити и други варовикови образувания.

- А) Как влияе понижаването на налягането върху разтворимостта на CO_2 във вода? Кой процес – образуването на пещери или на сталактити и сталагмити, се благоприятства от понижаване на налягането?
- Б) Как влияе понижаването на температурата върху разтворимостта на CO_2 във вода? Кой процес – образуването на пещери или на сталактити и сталагмити, се благоприятства при понижаване на температурата?

38. В чаша 1 (виж Фиг. 4) има 500 ml разтвор на KOH с концентрация $0,1 \text{ mol/dm}^3$. В чаша 2 има 500 ml вода.

- А) Изчислете броя молове калиева основа – $n(\text{KOH})$ в чаша 1.
- Б) Колко грама калиева основа има в чаша 1?
- В) Разтворът от чаша 1 се прехвърля към водата в чаша 2. Изчислете обема и моларната концентрация на получения разтвор.



Фиг. 4

39. Към 50 ml разтвор на NaOH се прибавя на капки 50 ml разтвор на HCl. След като се прибави целият обем (50 ml) HCl, pH е 8.

- А) Как се изменя pH на разтвора по време на прибавянето на киселината към основата?
- Б) Ако в началото се прибавят няколко капки разтвор на лакмус в разтвора на киселината, какъв ще е цветът на лакмуса в края (*изберете вярното*): **червен / бледочервен (розов) / виолетов / бледосин / син / същият като в началото?**
- В) От опита може да се направи извод, че концентрацията на основата е (*изберете вярното*): **по-голяма от / по-малка от / равна на** концентрацията на киселината.

40. При производството на олово рудата галенит (PbS) се подлага на „пържене” – PbS взаимодейства с атмосферен кислород, при което се получават оловен оксид и серен диоксид.

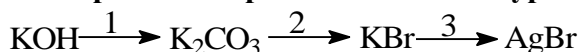
- А) Изразете описания процес с изравнено химично уравнение.
 Б) Каква екологична опасност създава серният диоксид, ако се отдели в атмосферата?
 В) Полученият като страничен продукт серен диоксид, в присъствие на катализатор, може да се окисли с кислород до серен триоксид. Изразете процеса с изравнено химично уравнение.
 Г) Полученият серен триоксид се поглъща от вода. В кое химическо производство се използват процесите, описани във В) и Г)?

41. За всяко съединение от Колона I изберете наименование от Колона II.

(Отговорите запишете с буква и цифра срещу нея.)

Колона I	Колона II
А) CuS	1) манганов сулфат
Б) MnSO ₄	2) магнезиев сулфид
В) KNO ₃	3) манганов сулфид
Г) NaHCO ₃	4) меден сулфид
	5) меден сулфат
	6) калиев нитрид
	7) калиев нитрат
	8) калиев нитрит
	9) натриев хидрогенкарбонат
	10) натриев карбонат

42. Изразете с изравнени химични уравнения прехода:



43. Отговорете с Да или Не.

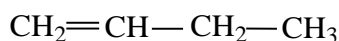
- А) Стоманата е сплав на желязо и сяра.
 Б) Въглеродният оксид е силно токсичен газ.
 В) Силициевият диоксид е съставна част на въздуха.
 Г) Мраморът е изграден главно от калциев карбонат.
 Д) Азотът заема около 78% от обема на атмосферата.
 Е) Сребърните халогениди се използват във фотографията.

44. За всяко съединение от Колона I изберете наименование от Колона II.

(Отговорите запишете с буква и цифра срещу нея.)

Колона I	Колона II
А) $C_2H_5NH_2$	1. бензилов алкохол
Б) C_6H_5OH	2. етилов алкохол
В) C_2H_5OH	3. аминокетан
Г) C_3H_4	4. пропин
	5. пропен
	6. фенол

45. Дадено е съединението:



Напишете рационалните (съкратените) структурни формули на:

А) един позиционен и един верижен изомер на това съединение, и

Б) на един хомолог на това съединение.

46. За всеки вид съединения от Колона I изберете от Колона II едно или повече съединения, които са от този вид. (Отговорите запишете с буква и цифра/цифри срещу нея.)

Колона I	Колона II
А) амин	1. $HCHO$
Б) алкохол	2. CH_3NH_2
В) аминокиселина	3. $C_3H_5(OH)_3$
	4. $C_6H_5NH_2$
	5. C_6H_5COOH
	6. H_2NCH_2COOH

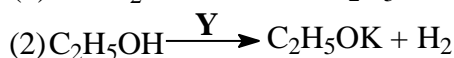
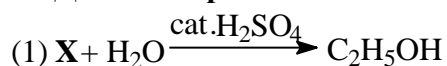
47. Метаналът ($HCHO$) е суровина за получаване на смоли, които се използват като свързващи вещества в дървесните плоскости.

А) Метанал може да се получи чрез дехидрогениране на метилов алкохол при висока температура в присъствие на катализатор. Изразете процеса с химично уравнение.

Б) Метаналът се окислява от кислорода на въздуха до метанова киселина. Изразете процеса с химично уравнение.

В) Как се наричат в практиката (тривиални наименования) метаналът и метановата киселина?

48. Дадени са реакционните схеми (1) и (2):



А) Като заместите X и Y със съответните формули, изразете с изравнени химични уравнения процесите (1) и (2).

Б) Посочете вида на процесите (1) и (2).

49. Прочетете текста, в който всяко изречение има пореден номер.

(1) Основни суровини за производството на пластмаси са нефтът и природният газ.

(2) Пластмасите се използват в много области на съвременния бит и индустрия.

(3) Пластмасовите опаковки на храните ----- съхраняването им. (4) Има данни обаче, че някои пластмасови опаковки отделят ----- продукти.

А) Запишете подходящите думи за изречения (3) и (4) в текста, като изберете от следните:

улесняват / затрудняват

полезни / вредни

Б) Отбележете поредния номер на едно изречение, което е в подкрепа на противниците на пластмасите.

50. Намирате се в химическа лаборатория, където разполагате с 4 епруветки с водни разтвори на ZnCl_2 , NaOH , HCl , Na_2SO_4 . Всяка епруветка има етикет с надпис. Имате също и една празна епруветка.

Опишете етапите на експеримент, при който:

А) получавате $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и

Б) доказвате амфотерните му свойства.

(Не е нужно да използвате всички налични вещества.)

Периодична таблица на химичните елементи

	I A												VIII A					
I	1 H 1,0																2 He 4,0	
		II A											III A	IV A	V A	VI A	VII A	
II	3 Li 7,0	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,0
III	11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
IV	19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 59,0	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0
V	37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 89,0	40 Zr 91,2	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128,0	53 I 127	54 Xe 131
VI	55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 138, 9	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
VII	87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac (227)	104 Rf	105 Db	106 Sb	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 xxx	111 xxx	112 xxx						

	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Лантаноиди	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	140	141	140	(147)	150	152	157	159	162	165	167	169	173	175
	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Актиноиди	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	232	231	238	237	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(255)	(256)

Ред на електроотрицателността

Cs, Li, Ba, Na, Ca, Mg, Ag, Al, Fe, Zn, Si, Cu, Ni, P, H, I, S, C, Br, Cl, N, O, F

Редове на относителната активност

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn,	Fe	Pb	H	Cu	Hg	Ag,	Au
Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Pb ²⁺	H ⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺	Au ³⁺

S	I ₂	Br ₂	Cl ₂	F ₂
S ²⁻	2I ⁻	2Br ⁻	2Cl ⁻	2F ⁻

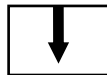
Разтворимост на соли, хидроксиди и киселини във вода

Катиони Аниони	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻	▒	↑▒			—		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F ⁻						↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Cl ⁻					↓						↓			
Br ⁻					↓						↓			
I ⁻					↓					—	↓			
S ²⁻	↑▒				↓	—	—	—	↓	↓	↓	↓	↓	↓
SO ₃ ²⁻	↑▒				↓	↓	↓	↓	↓	—	↓	↓	—	—
SO ₄ ²⁻					↓	↓	↓				↓			
NO ₃ ⁻														
PO ₄ ³⁻					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	↓
CO ₃ ²⁻	↑▒				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	—
SiO ₃ ²⁻	↓				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
CH ₃ COO ⁻	▒													

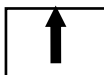
Разтворимо
Вещество



Утайка



Газ



Слабо разтворимо
вещество



Разлага се



Слаб
електролит

