

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

22 май 2015 г. – Вариант 1

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

1. Електронните слоеве, в които са разположени електроните на атом с 10 протона в ядрото, са:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

2. Алкалният метал натрий с кислорода може да образува:

- А) основен оксид и пероксид
- Б) киселинен оксид и пероксид
- В) основен и амфотерен оксид
- Г) основен и неутрален оксид

3. В кой ред атомите в молекулите и на трите вещества са свързани само с ковалентни неполярни връзки?

- А) N_2 , CO_2 , NH_3
- Б) H_2 , Cl_2 , O_2
- В) HCl , H_2O , CH_4
- Г) F_2 , S_8 , H_2O

4. Диамантът има:

- А) атомна кристална решетка
- Б) молекулна кристална решетка
- В) йонна кристална решетка
- Г) метална кристална решетка

5. Веществото А има йонна кристална решетка, а веществото Б – атомна кристална решетка. Може да се очаква, че:

- А) веществата А и Б се разтварят във вода
- Б) веществата А и Б не се разтварят във вода
- В) веществото А се разтваря, а веществото Б не се разтваря във вода
- Г) веществото А не се разтваря, а веществото Б се разтваря във вода

6. В кой ред степента на окисление на сярата във всички съединения е (+4)?

- А) H_2S , Na_2S , SO_2
- Б) SO_3 , H_2SO_3 , CaSO_3
- В) H_2S , Na_2S , H_2SO_4
- Г) SO_2 , H_2SO_3 , CaSO_3

7. Скоростта на химичната реакция: $\text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \longrightarrow \text{CaCO}_{3(\text{тв})} + \text{Q}$, може да се запише с израза:

- А) $v = k \cdot c(\text{CaO}) \cdot c(\text{CO}_2)$
- Б) $v = k \cdot c(\text{CaCO}_3)$
- В) $v = k \cdot c(\text{CO}_2)$
- Г) $v = k \cdot c(\text{CaO}) \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{CaCO}_3)$

8. В две епруветки със солна киселина с една и съща концентрация се поставят: в първата – гранула Zn , а във втората – същото количество Zn на прах. Наблюдава се, че:

- А) в първата епруветка водород се отделя с по-голяма скорост, отколкото във втората
- Б) във втората епруветка водород се отделя с по-голяма скорост, отколкото в първата
- В) няма признаци за протичане на реакция в двете епруветки
- Г) в двете епруветки водород се отделя с еднаква скорост

9. В местностите с варовита вода по вътрешните стени на използваните чайници и котли се образува „котлен камък“ (CaCO_3). Той може да се отстрани, ако в съдовете се постави:

- А) разтвор на оцет
- Б) разтвор на сода бикарбонат
- В) гореща вода
- Г) захарен разтвор

10. Гасенето на вар, при което се отделя голямо количество топлина, е:

- А) окислителна реакция
- Б) обменна реакция
- В) екзотермична реакция
- Г) ендотермична реакция

11. За равновесната система: $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2_{(\text{г})}$, НЕ е вярно, че:

- А) $c(\text{CO})$, $c(\text{H}_2\text{O})$, $c(\text{CO}_2)$ и $c(\text{H}_2)$ остават непроменени при дадена температура
- Б) правата и обратната реакция протичат с еднаква скорост
- В) $c(\text{CO})$, $c(\text{H}_2\text{O})$, $c(\text{CO}_2)$ и $c(\text{H}_2)$ ще се променят, ако се повиши температурата
- Г) правата реакция протича с по-голяма скорост от обратната

12. В затворен съд системата: $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{HI}_{(\text{г})}$, е в състояние на химично равновесие. При повишаване на налягането:

- А) нарастват $c(\text{H}_2)$ и $c(\text{I}_2)$, а $c(\text{HI})$ намалява
- Б) намаляват $c(\text{H}_2)$ и $c(\text{I}_2)$, а $c(\text{HI})$ нараства
- В) нарастват $c(\text{H}_2)$, $c(\text{I}_2)$ и $c(\text{HI})$
- Г) $c(\text{H}_2)$, $c(\text{I}_2)$ и $c(\text{HI})$ остават постоянни

13. Ако към наситен при определена температура воден разтвор на дадено вещество се прибави още вода:

- А) разтворът остава наситен
- Б) разтворът става преситен
- В) разтворът става ненаситен
- Г) разтворът става по-концентриран

14. В медицината се използва физиологичен разтвор, който има еднакво осмотично налягане с кръвната плазма. Той представлява 0,9% разтвор на NaCl. Колко грама NaCl има в разтвор с маса 500 g?

- А) 0,45 g
- Б) 45 g
- В) 4,5 g
- Г) 450 g

15. Антифризите са водни разтвори, които съдържат основно етиленгликол. Какви са температурите на замръзване на тези разтвори в сравнение с температурата на замръзване на водата?

- А) по-високи
- Б) по-ниски
- В) няма разлика в температурите на замръзване
- Г) по-високи или по-ниски от тази на водата в зависимост от концентрацията на антифриза

16. Водният разтвор на амоняк оцветява виолетова лакмусова хартия в:

- А) жълто
- Б) синьо
- В) червено
- Г) зелено

17. Избелващи течности съдържат съединението NaClO. Наименованието му е натриев:

- А) хлорид
- Б) хлорит
- В) перхлорат
- Г) хипохлорит

18. Продуктите X и Y на естерификацията: $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{X} + \text{Y}$, са:

- А) $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$ и H_2O_2
- Б) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ и H_2O
- В) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ и H_2
- Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ и H_2O

19. Кое уравнение НЕ изразява реакция неутрализация?

- А) $2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{LiOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{LiCl} + \text{H}_2\text{O}$
- В) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{BaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- Г) $\text{CaO} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

20. При взаимодействие на киселинен оксид с вода се получава:

- А) киселина
- Б) основа
- В) амфотерен хидроксид
- Г) амфотерен оксид

21. Азотът е елемент, който определя развитието на растителните организми. Растенията усвояват лесно от почвата и водата азот, свързан в различни съединения. С кои азотни съединения могат да се наторяват почвите, за да се осигури на растенията необходимото количество свързан азот?

- А) азотна киселина и амоняк
- Б) нитриди и азотна киселина
- В) азотни оксиди и амоняк
- Г) нитрати и амониеви соли

22. При непълно горене на въглища се отделя отровен газ, който може да се използва в металургията като добър редуктор. Кой е този газ?

- А) CO_2
- Б) CO
- В) NO_2
- Г) SO_3

23. За производство на синтетични полимери се използва фенол. Неговата химична формула е:

- А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- Г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$

24. Дадени са съединенията:

А) 2-метилбутан	Б) 2-метилпропан	В) пентан
-----------------	------------------	-----------

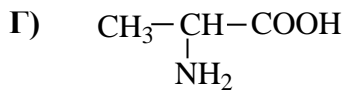
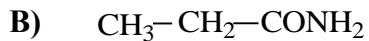
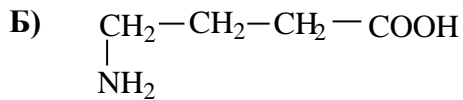
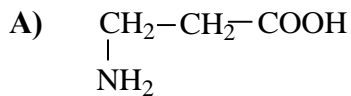
Изомери са:

- А) А и В
- Б) А и Б
- В) Б и В
- Г) А, Б и В

25. Кое съединение НЕ е алкохол?

- А) 1-бутанол
- Б) глицерин
- В) ацетон
- Г) метанол

26. С коя формула е означена α -аминокиселина?



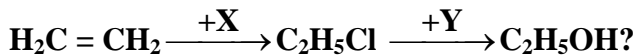
27. Глюкозата и фруктозата са:

- А) липиди
- Б) полизахариди
- В) дизахариди
- Г) монозахариди

28. За процеса: $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{Ag}_2\text{O} \longrightarrow \text{X} + 2 \text{Ag}$, веществото X е:

- А) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- Б) CH_3COOH
- В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
- Г) CH_3COCH_3

29. Кои са веществата X и Y, необходими за осъществяване на превръщането:



- А) X= HCl, Y= NaOH
- Б) X= NaCl, Y= H₂O
- В) X= Cl₂, Y= H₂O
- Г) X= H₂O, Y= NaOH

30. Аспирин се произвежда от:

- А) салицилова киселина
- Б) стеаринова киселина
- В) бензоена киселина
- Г) глицин

31. Кое от означените хидроксилни производни поражява зрителния нерв?

- А) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- Б) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$
- В) CH_3OH
- Г) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

32. Има съмнение, че водите на река, течаща покрай химически завод са замърсени със силно отровния фенол. От водата са взети проби и са дадени за изследване в лаборатория. Какъв реактив може да използва лаборант за откриване на фенол?

- А) FeCl_3
- Б) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- В) NaOH
- Г) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

33. Ученик планира и провежда експеримент. Най-напред към безцветен разтвор на органично съединение със сладък вкус X прибавя разтвор на CuSO_4 , а след това – разтвор на NaOH , докато получената светлосиня утайка се разтвори. Нагрива сместа в продължение на няколко минути и наблюдава керемиденочервена утайка на дъното на епруветката. Органичното съединение със сладък вкус X може да бъде:

- А) захароза
- Б) глицерол
- В) етиленгликол
- Г) глюкоза

34. В училищната химическа лаборатория НЕ е разрешено:

- А) да се работи с предпазни ръкавици
- Б) да се внасят храни и напитки
- В) да се преливат течни вещества
- Г) да се нагриват епруветки с вещества на спиртна лампа

35. Коя е мерната единица за величината молен (моларен) обем?

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

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

36. Елементът Е се намира във втори период на периодичната таблица и често го наричат „елемент на живота“. Две от простите му вещества имат много различни физични свойства. Едното вещество е прозрачно, много твърдо и не провежда електричен ток, а другото – сивочерно, меко, мазно и електропроводимо. При изгаряне на въздуха Е образува два газообразни оксида – EO и EO_2 .

- А) Кой е елементът Е? (напишете химичния му знак)
- Б) Изразете с химично уравнение взаимодействието на оксида EO_2 с вода, като на мястото на Е във формулата EO_2 напишете химичния знак на елемента.
- В) Какъв екологичен проблем е свързан с големите количества EO_2 в атмосферата?

37. По време на буря със светкавици се създават условия за взаимодействие на два газа от въздуха – азот и кислород.

- А) Запишете с химично уравнение това взаимодействие.
- Б) Определете характера на получения продукт (киселинен, основен, неутрален, амфотерен).

38. В лаборатория трябва да се приготви разтвор на сода за хляб (NaHCO_3) с масова част 3%.

А) Колко грама сода за хляб и колко грама вода са необходими за приготвяне на 1 kg от необходимия разтвор с масова част 3%?

Б) Каква ще бъде масовата част на разтвор на сода за хляб, получен след като към 1 kg разтвор с масова част 3% са добавени 200 g вода?

39. По рецепта за приготвяне на сос за салата се смесват равни обеми водни разтвори на оцет и готварска сол с еднаква молна (моларна) концентрация. В получения разтвор е потопена виолетова лакмусова хартия.

А) Какъв е цветът на лакмусовата хартия в получения след смесването разтвор?

Б) Направете предположение за рН на салатения сос?

а) около 7 б) по-малко от 7 в) по-голямо от 7 г) около 0

В) Какъв е цветът на виолетовата лакмусова хартия в разтвора на готварска сол?

40. Дадени са веществата: NH_4NO_3 , NaOH , NaCl , SO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CO . В листа за свободните отговори срещу всяка от буквите А), Б), В) и Г) запишете формулата едно вещество, което:

А) е причина за киселинен дъжд;

Б) се използва при производството на сапун;

В) се използва в строителството;

Г) се използва като тор в селското стопанство.

41. От три банки с киселини в училищната лаборатория са паднали етикетите. Предполага се, че киселините са солна, сярна и азотна.

А) С кой от изброените реактиви (1), (2), (3), (4) ще докажете сярната киселина?

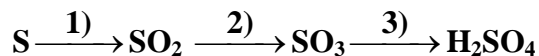
1) FeCl_3 2) BaCl_2 3) NaOH 4) CuSO_4

Б) С кой от изброените реактиви (1), (2), (3), (4) ще докажете солната киселина?

1) AgNO_3 2) BaCl_2 3) NaOH 4) CuSO_4

В) Изразете реакциите за доказване на сярна и солна киселина с химични уравнения.

42. Изразете с химични уравнения процесите 1), 2) и 3) от схемата:



43. Кои от твърденията са верни и кои – неверни? (В свитъка за свободни отговори срещу буквите от А) до Е) запишете ДА или НЕ.)

А) Стоманата е сплав на желязото и водорода.

Б) Алуминият е най-разпространеният метал в природата.

В) Въглеродният диоксид е силно отровен газ.

Г) Амонякът е жълтокафяв газ, без мирис, не се разтваря във вода.

Д) Натриева основа се получава при взаимодействие на натриев хидрид и вода.

Е) Медта и нейните съединения са отровни.

44. За всяко наименование в колона I посочете съответстващата му формула в колона II. (Отговорите запишете с буква и число срещу нея.)

Колона I	Колона II
А) Етин	1. CH ₃ OH
Б) Анилин	2. C ₄ H ₈
В) Метанол	3. CH ₃ CH ₂ CH ₃
Г) Ацеталдехид	4. C ₆ H ₅ NH ₂
	5. CH ₃ CHO
	6. C ₂ H ₂

45. Молекулата на ацикличен наситен едновалентен алкохол съдържа три въглеродни атома. Хидроксилната група е свързана с вторичен въглероден атом.

- А) Напишете структурната формула на съединението.
 Б) Напишете структурната формула и наименованието на хомолог на даденото съединение, който има в молекулата си с един въглероден атом по-малко.

46. Някои опаковки за хранителни продукти се изработват от полиетилен. Този полимер се получава чрез полимеризация на етен (етилен).

- А) Напишете структурната формула на етена.
 Б) Изразете с химично уравнение полимеризацията му.
 В) Посочете едно вредно влияние на пластмасите върху околната среда.

47. При хидролиза на течна растителна мазнина с вода в присъствие на катализатор се получават продуктите X и Y. Съединението X съдържа три въглеродни, три кислородни и осем водородни атома и при взаимодействие с прясно утаен Cu(OH)₂ при стайна температура образува тъмносин разтвор. Съединението Y съдържа 18 въглеродни, 2 кислородни и 34 водородни атома и има двойна връзка в молекулата си.

- А) Напишете рационалните формули на съединенията X и Y. (Означете броя на въглеродните и на водородните атоми във въглеводородния остатък и свързаните с него функционални групи.)
 Б) Към кои класове органични съединения принадлежат X и Y: въглеводороди, алкохоли, феноли, алдехиди, кетони, карбоксилни киселини или амини?
 В) Хидролизата на мазнини може да стане и с разтвор на алкална основа. Как се нарича този процес и какво е практическото му приложение?

48. Даден е преходът:



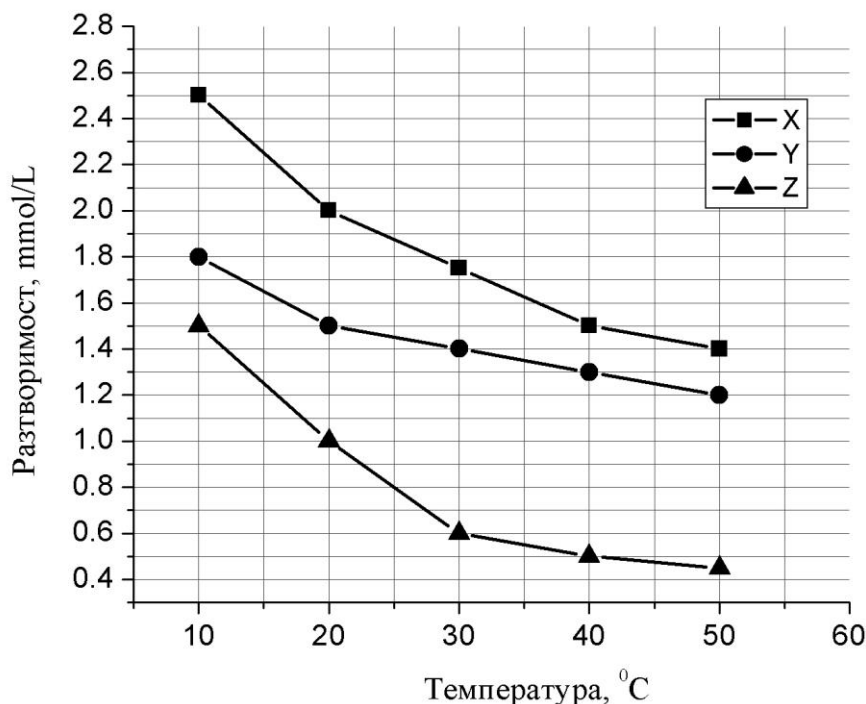
- А) Изразете с химични уравнения посочените химични превръщания.
 Б) Определете вида на първата реакция (присъединяване, заместване, разлагане, обменна реакция) и наменуват основния краен продукт на прехода.

49. Липсващите в текста думи и изрази (1), (2) и (3) запишете в свитъка за свободни отговори като изберете от следните:

полизахариди, монозахариди, дизахариди, хидроксилна, алдехидна, кетонна, неутрализация, хидролиза, катализа.

Глюкоза и фруктоза са ____ (1)____ със сладък вкус. Те се разтварят много добре във вода, въпреки голямата си молекулна маса. Реакцията „сребърно огледало“ е доказателство за наличието на ____ (2)____ група в молекулата на глюкозата. Двата въглехидрата се усвояват лесно от организма. Глюкозата е краен продукт на процеса ____ (3)____ на една от основните храни – нишесте.

50. Разтворимостта на газове в течности е малка и зависи от температурата и налягането. Тази зависимост е жизненоважна за някои обитатели на водните басейни.



Използвайки графиката, определете:

- А) Как се изменя разтворимостта на газовете X, Y и Z при повишаване на температурата?
- Б) Кой газ има най-малка разтворимост при 30 °C?
- В) Каква е разтворимостта в mmol/L на газ X при 10 °C?

Периодична таблица на химичните елементи

IA												VIIIA					
1 H 1,0	ПА											IIIА	IVA	VA	VIA	VIIA	2 He 4,0
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
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	----	VIIIB	----	IB	IIIB	13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,1	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 79,9	36 Kr 84,0
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 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131
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 207,2	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
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						

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

Ред на електроотрицателност

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⁺	Ba²⁺	Ca²⁺	Na⁺	Mg²⁺	Al³⁺	Zn²⁺	Fe²⁺	Pb²⁺	H⁺	Cu²⁺	Hg²⁺	Ag⁺	Au³⁺

S	I₂	Br₂	Cl₂	F₂
S²⁻	2I⁻	2Br⁻	2Cl⁻	2F⁻

Разтворимост на соли, хидроксиди и киселини

катиони аниони	H⁺	NH₄⁺	K⁺	Na⁺	Ag⁺	Ba²⁺	Ca²⁺	Mg²⁺	Zn²⁺	Cu²⁺	Pb²⁺	Fe²⁺	Fe³⁺	Al³⁺
OH⁻		↑			—		→	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F⁻						→	↓	↓	→	↓	↓	↓	↓	→
Cl⁻					↓						→			
Br⁻					↓						↓			
I⁻					↓					—	↓			
S²⁻	↑				↓	—	—	—	↓	↓	↓	↓	↓	↓
SO₃²⁻	↑				→	→	→	→	→	—	↓	→	—	—
SO₄²⁻					→	↓	→				↓			
NO₃⁻														
PO₄³⁻					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	↓
CO₃²⁻	↑				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	—
SiO₃²⁻	↓				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
CH₃COO⁻														

Разтворимо вещество
Утайка
Газ
Слабо разтворимо вещество
Взаимодействие с вода
Слаб електролит

