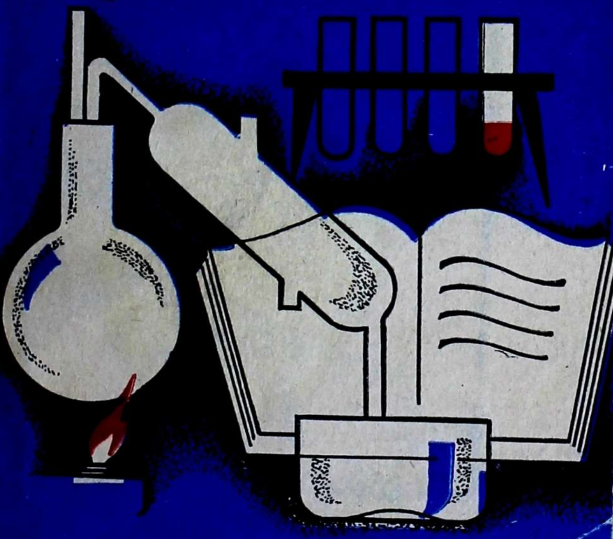
24 (кир)
Ж 88

Ш. ЖУМАГУЛОВ,
Э. КЫДЫРМЫШЕВ

ХИМИЯЛЫК олимпиадалар боюнча маселелер жыйнагы



33666
547
2841
БИБЛИОТЕКА
Ошского государственного
педагогического института
ИНВ №
1504

Жумагулов Ш., Кыдырмышев Э.

Ж 88 Химиялык олимпиадалар боюнча маселелер жыйнагы: Мектеп окуучулары үчүн.— Ф.: Мектеп, 1985.— 144 бет.

Бул китепте химиялык олимпиадаларда берилүүчү программалык суроолор, теориялык жана эксперименталдык маселелер, ошондой эле алардын жооптору, чыгарылыштары, көрсөтмөлөрү берилген. Бул жыйнак республикада өткөрүлүүчү химиялык олимпиадаларга катышкан авторлор тарабынан жазылган.

Китеп негизинен мектеп окуучуларына, мугалимдерге арналат.

Ж $\frac{4306021400-194}{М\ 452\ (17)-85}$ 34—85 **ББК 24.1 я 72**

Коомдук башталышта рецензиялаган химия илимдеринин кандидаты Д. Чынгышбаев.

© Мектеп басмасы, 1985-ж.

КИРИШ СӨЗ

Олимпиада — шамдагайлыктын, күчтүн, сулуулуктун мелдеши катары байыркы Грецияда жаралган. Олимпиада — бул адамзаттын турмушунда эң биринчи жаралган адилеттиктин, достуктун, тынчтыктын символу болуп саналат. Биринчи олимпиада биздин кылымга чейинки 776-жылы болуп, ар бир төрт жылдан кийин кайталанып турушу традицияга айланган. Булчуң эттүү балбандар, машыккан мыкты шамдагайлар, келбети келишкен Грециянын өкүлдөрү Олимп шаарына чогулушуп, сындан өтүп келишкен.

Россияда жана Европанын кээ бир Батыш өлкөлөрүндө математикалык маселелерди чыгаруу боюнча мелдештер 19-кылымдын аяк ченинде өткөрүлө баштаган. Бирок мелдештер негизинен математика боюнча болуп, айрым чоң шаарларда гана өткөрүлө турган.

Биздин өлкөдө окуучулардын химиялык жана математикалык-физикалык олимпиадалары Совет мамлекети орногондон баштап, Улуу Ата Мекендик согуш башталганга дейре улантылган. Согуштан кийинки жылдары айрым регионалдык (областтык, республикалык) олимпиадалардын базасында Бүткүл союзга тиешелүү олимпиаданын бир типтеги системасы иштелип чыккан жана азыр ошол система боюнча өткөрүлүп келе жатат.

Кыргызстанда окуучулар аралык олимпиада биринчи жолу 1962/1963-окуу жылдарында математика боюнча өткөрүлгөн. Кийинчерээк физика жана химия боюнча да уюштурулган.

Химиялык биринчи олимпиада 1965/1966-окуу жылында болгон, ал эми 1983-жылы республикалык 17-олимпиада өткөрүлдү. Химиялык биринчи олимпиада академик И. Г. Дружинин, Г. К. Дистанов, А. Я. Юсупов, А. Б. Бугубаев, Э. К. Кыдырмышев, Ш. М. Догдуров, В. С. Николенко жана Фрунзе шаарынын мектептеринин тажрыйбалуу мугалимдери тарабынан түзүлгөн эсептер боюнча областтык жана республикалык турлар өткөрүлгөн. Биринчи химиялык олимпиаданын катышуучуларынын айрымдары таланттуу окумуштуу-химиктер, кээлери өнөр жайларынын инженерлери, жогорку окуу жайларынын жана мектептердин мугалимдери.

Олимпиада күчтүүлөрдүн мелдеши! Олимпиаданын ар бир катышуучусу өз билимдерин гана демонстрациялабастан, илимге жөндөмдүүлүгүн, шыктуулугун, учурдун талабына ылайык өз мүмкүнчүлүгүн пайдалануунун, так, ылдам жана туура иштей билүүнүн ыкмаларын көрсөтө билүү керек.

Эң жогорку балл айтылып кеткен сапаттардан тышкары жалпыга белгилүү болгон үлгүдөн башкача ойлонгон, предмет боюнча маалыматтарды адаттан тышкары шарттарга пайдалана билген, эң кыска жол менен туура чыгарууга жетишкен, чыгаруунун логикалык туура жолун пайдаланган окуучуга гана берилет.

Олимпиаданы өткөрүүнүн эң негизги максаты окуучулардын химия илимине болгон кызыгуусун арттыруу, аларды мектептерде өткөрүлүүчү химиялык кружокторго тартуу болуп эсептелет.

Химиялык олимпиада ошондой эле химияга жөндөмдүү окуучуларды тандоого жана алардын бул илимге болгон жөндөмдүүлүгүн арттырууга жардам берет.

Ошондуктан химиялык олимпиада барган сайын эң кеңири таралып, окуучулардын химия илимине болгон кызыгууларын арттыруу менен химиядан алган билим деңгээлин тереңдетүүнүн бирден-бир формасы болуп бара жатат. Мисалы, 1983-окуу жылынын ичинде химиялык олимпиада 5 этапта өткөрүлүп: биринчисинде (мектептик)— 38950 окуучу катышса, анын 32608 айылдык, экинчисинде (райондук, шаардык) —14787 ден 12558 айылдык; үчүнчүсүндө (областтык, Фрунзе шаардык, район аралык — республикага баш ийген райондор жана шаарлар) —640, анын ичинен 299 айылдык, төртүнчүсүндө (республикалык) —83 окуучудан 35 айылдык, бешинчисинде (Бүткүл союздук)— 3 — бардыгы шаардык окуучулар катышты.

Химиялык олимпиада химияны мектепте окуп-үйрөтүүнү жана класстан тышкары өткөрүлүүчү иштерди жүргүзүүнү активдештирет. Олимпиаданы өткөрүү үчүн көрүлгөн даярдык мугалимдердин өздөрүнүн квалификациясын өркүндөтөт, жаш адистердин педагогдук иш тажрыйбаларын жакшыртат жана билимдерин тереңдетет.

Олимпиада мектептердеги адистик багыт берүү маселесине да бир топ таасир этип, мектепте химия сабагынын өтүлүшүнүн абалын айкындоого мүмкүндүк берет. Ал эми областтык жана республикалык олимпиадалар химиялык билимдин айрым областтардагы жана бүтүндөй республикадагы абалы, деңгээли жөнүндө маалымат бере алат. Ошондой эле олимпиадаларды өткөрүү мектептер менен жогорку окуу жайларынын, педагогикалык илимий мекемелердин ортосунда байланышты бекемдейт жана жакшыртат.

Химиялык олимпиаданы уюштуруу жана өткөрүү тажрыйбасы күндөлүк басмада, мисалы, «Мугалимдер газетасында», «Эл агартуу» журналында толук эмес түрдө жарыяланып, кыргыз мектептеринин окуучулары үчүн аларга толугураак түрдө жардам көрсөтө турган адабияттар жокко эсе.

Бул китепте авторлор тарабынан түзүлгөн жана республикадагы 1976-жылдан бери өткөрүлүп келе жаткан айрым областтык, республикалык, Бүткүл союздук (1981-ж., Фрунзе, 1983-ж., Тбилиси) олимпиадаларында берилген эсептер үч бөлүктө (программалаштырылган, теориялык жана эксперименталдык) берилди. Берилген эсептердин бардыгынын жооптору, чыгарылыштары жана чыгарылыштарына көр-

сөтмөлөрү бар. Эсептерди чыгаруунун башка жолдору да болушу мүмкүн. Мындагы ар бир маселенин чыгарылышы кандайдыр бир даражада химиялык изилдөөлөр болуп саналат.

Ар бир олимпиадалык турда 20 программалаштырылган (30 минутага), 5 теориялык жана 2 эксперименталдык тапшырма берилет.

I. ПРОГРАММАЛАШТЫРЫЛГАН СУРООЛОР

8-КЛАСС

1. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысында массасы боюнча темирдин проценттик саны көп?

А. FeS_2; Б. $FeCO_3$; В. $FeCl_2$; Г. $Fe(OH)_3$; Д. Билбейм.

2. 12,4 г фосфор толук күйсүн үчүн болжол менен канча литр кычкылтек талап кылынат?

А. 8 л; Б. 9 л; В. 10 л; Г. 11 л; Д. Билбейм.

3. Суюлтулган күкүрт кислотасы төмөнкү келтирилген заттардын кайсынысы менен аракеттенише алат?

А. Кремнийдин диоксиди; Б. Стронцийдин гидроксиди; В. Калийдин гидросульфаты; Г. Барийдин сульфаты; Д. Билбейм.

4. 225 г азот кислотасын толук нейтралдаштыруу үчүн 1 кг калий гидроксидинин проценттик концентрациясы кандай болуш керек?

А. 5%; Б. 10%; В. 15%; Г. 20%; Д. Билбейм.

5. № 7-элементтин эң жогорку оксидинин суудагы эритмеси төмөнкү кошулмалардын кайсынысы менен аракеттенишет?

А. HCl; Б. $LiOH$; В. K_2SO_4; Г. CO_2; Д. Билбейм.

6. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысында коваленттик байланыш көбүрөөк уюлдуу?

А. CH_4; Б. PH_3; В. H_2S; Г. HCl; Д. Билбейм.

7. Күкүрт кислотасы менен күкүрттүн өз ара аракеттенишинен алынган кошулмаларда күкүрттүн кычкылдануу даражасы канча?

А. -2; Б. 0; В. $+4$; Г. $+6$; Д. Билбейм.

8. Бром суусу менен темир аракеттенгенде кайсы элемент калыбына келет?

А. Темир; Б. Бром; В. Суутек; Г. Кычкылтек; Д. Билбейм.

9. 9 моль барийдин хлориди менен канча моль алюминий сульфаты толук аракеттенишет?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. Билбейм.

10. Төмөнкү кошулманын кайсынысында марганец эң жогорку массалык процентке ээ?

А. $MnCl_2$; Б. MnS; В. $Mn(OH)_4$; Г. $MnCO_3$; Д. Билбейм.

11. 50 г кальцийдин карбонаты менен туз кислотасынын өз ара аракеттенүүсүнөн канча литр көмүртектин кош оксиди бөлүнүп чыгат?

А. 11,2 л; Б. 14,6 л; В. 16,2 л; Г. 24,4 л; Д. Билбейм.

12. $K_2Cr_3O_{10}$ кошулмасынан ар бир атомдун кычкылдануу даражасын көрсөткүлө.

А. +1, +4, —2; Б. +2, +3, —2; В. +1, +6, —2; Г. +1, +3, —2; Д. Билбейм.

13. Үч молекула кальцийдин хлориди канча молекула темирдин (III) сульфаты менен реакцияга кирет?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. Билбейм.

14. Селитранын кристаллдык торчосу кандай?

А. Кубдук; Б. Октаэдрлик; В. Призма; Г. Ромбикалык; Д. Билбейм.

15. Кадимки шартта галогендердин кайсынысы суюк?

А. Фтор; Б. Иод; В. Бром; Г. Хлор; Д. Билбейм.

16. Белгилүү академик А. Е. Ферсман кайсы галогенди бардык жерде кездешүүчү деп атаган?

А. Фтор; Б. Иод; В. Бром; Г. Хлор; Д. Билбейм.

17. FeS_2 кошулмасында темир менен күкүрттүн ортосундагы байланыш кандай? Күкүрттүн валенттүүлүгү ушул кошулмада канчага барабар?

А. Иондук байланыш; Б. Коваленттик байланыш; В. Терс бир валенттүү; Г. Терс эки валенттүү; Д. Билбейм.

18. Массасын процент боюнча алганда жездин саны төмөнкү кошулмалардын кайсынысында көп?

А. $CuSO_4$; Б. $(CuOH)_2CO_3$; В. $CuSO_4 \cdot Cu(OH)_2$; Г. $CuSiO_3$; Д. $CuFeS_2$.

19. Суутекти алуу үчүн күкүрт кислотасынын эритмесине кайсы металлды таасир этүү жакшыраак?

А. Сымап; Б. Магний; В. Коргошун; Г. Темир; Д. Калий.

20. Аммонийдин сульфатында азоттун кычкылдануу даражасы канчага барабар?

А. —3; Б. 0; В. +3; Г. +4; Д. +5.

21. 3,4 г күкүрттүү суутектин толук күйүшү үчүн канча көлөмдөгү аба керек?

А. 3,36 л; Б. 6,72 л; В. 16,8 л; Г. 26,9; Д. 33,6 л.

22. Күкүрттүн (IV) оксиди 100° С да метандан канча эсе оордук кылат?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

23. Калий сульфатынын суудагы эритмеси менен хлорду кошкондо кайсы элемент калыбына келет?

А. Калий; Б. Күкүрт; В. Суутек; Г. Кычкылтек; Д. Хлор.

24. 11 г натрий гидрокарбонаты менен 65 г 10% түү күкүрт кислотасы реакцияга кирген учурда болжол менен канча литр көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат?

А. 5 л; Б. 6 л; В. 6,5 л; Г. 7 л; Д. 7,5 л.

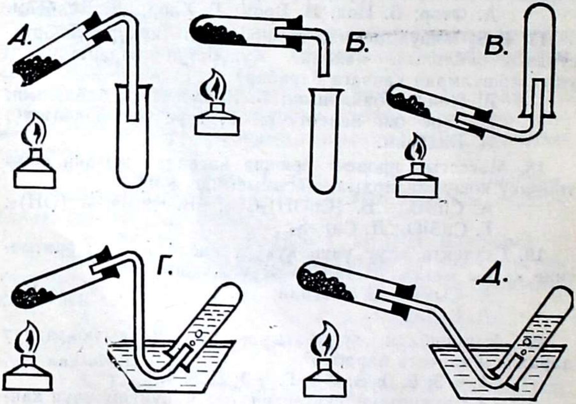
25. Туз кислотасы төмөнкү заттардын кайсынысы менен реакцияга кире алат?

А. Цинктин гидроксиди; Б. Орто фосфор кислотасы; В. Жез; Г. Көмүр кычкыл газы; Д. Натрий сульфаты.

26. 6 моль барий хлориди менен канча моль алюминий сульфаты реакцияга толук катышат?

А. 1 моль; Б. 2 моль; В. 3 моль; Г. 4 моль; Д. 5 моль.

27. Төмөнкү сүрөттө көрсөтүлгөндөй калий перманганатынан кычкылтекти алуу үчүн кайсы приборду колдонуу жакшыраак?



28. Төмөнкү заттардын өз ара аракеттенүүсүнүн кандай катышында алюминий сульфидинин максималдуу массасы алынат?

А. 5 г Al жана 25 г S; Б. 10 г Al жана 20 г S; В. 15 г Al жана 15 г S; Г. 20 г Al жана 10 г S; Д. 25 г Al жана 5 г S.

29. № 56-элементтин оксидинин суудагы эритмеси төмөнкү кошулмалардын кайсылары менен реакцияга кирет?

А. HCl; Б. LiOH; В. K_2SO_4; Г. CO_2; Д. $FeCO_3$.

30. $CoCl_2 \cdot nH_2O$ кристаллогидратындагы суунун саны 46,26 процентти түзсө, «n» дин саны канчага барабар болуш керек?

А. 2; Б. 4; В. 5; Г. 6; Д. 8.

31. $1,88 \cdot 10^{22}$ күкүрттүн атомунун грамм менен туюнтулган массасы канчага барабар?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5.

32. Криптондун 1000° C дагы тыгыздыгы көмүртек (II) оксидинин тыгыздыгынан канча эсе чоң?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

33. Күкүрттүн атомунун жупталбаган канча электрону бар?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5.

34. Бертолет тузунда хлордун кычкылдануу даражасы канчага барабар?

А. —1; Б. 0; В. +3; Г. +5; Д. +7.

35. Төмөнкү кошулманын кайсынысында коваленттик байланыш өзгөчө уюлдуу?

А. NH_3; Б. H_2O; В. CH_4; Г. AsH_3; Д. H_2S.

36. Кайсы металл суу менен реакцияга жакшы жана ылдам кирет?

А. Алюминий; Б. Кальций; В. Алтын; Г. Темир; Д. Магний.

37. Малахитти ажыратканда кайсы элемент кычкылданат?

А. Жез; Б. Кычкылтек; В. Суутек; Г. Көмүртек; Д. Эч кайсынысы.

38. Натрий сульфитинин суудагы эритмеси хлор менен реакцияга киргенде кайсы элемент калыбына келет?

А. Натрий; Б. Күкүрт; В. Суутек; Г. Кычкылтек; Д. Хлор.

39. № 34-элементтин суутек менен болгон кошулмасы төмөнкү заттардын кайсынысы менен реакцияга кирет?

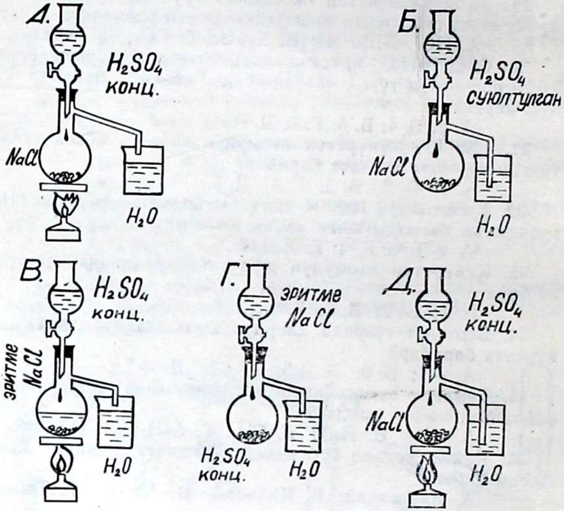
А. Азот; Б. Литийдин гидроксиди; В. Көмүртектин (IV) оксиди; Г. Фосфор кислотасы; Д. Кайнатма туз.

40. 9 моль барий хлориди менен алюминий сульфатынын канча молу реакцияга толук кирет?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5.

41. Сүрөттө туз кислотасынын лабораториялык жол

менен алынуу схемасы көрсөтүлгөн. Булардын ичинен кайсынысы туура туташтырылган?



42. Бертолет тузундагы хлордун кычкылдануу даражасы канчага барабар?

А. —1; Б. 0; В. +1; Г. —4; Д. +5; Е. Билбейм.

43. Кальцийдин гидрокарбонатын термикалык ажыратууда кайсы элемент кычкылданат?

А. Ca; Б. C; В. H; Г. O; Д. Эч кайсынысы кычкылданбайт.

44. Төмөнкү кислотанын кайсынысы абдан туруктуу?

А. $HClO$; Б. $HClO_4$; В. $HClO_2$; Г. $HClO_3$; Д. Билбейм.

45. Кайсы зат ажыраганда кычкылтек көп санда бөлүнүп чыгат?

А. H_2O; Б. $KMnO_4$; В. $KClO_3$; Г. Билбейм.

46. Төмөнкү кошулманын кайсынысында коваленттик байланыш өтө уюлдуу?

А. CH_4; Б. H_2; В. H_2O; Г. HCl; Д. Билбейм.

47. $FeCl_2 \cdot nH_2O$ кристаллогидратындагы суу 36,2% ти түзсө, андагы «n» дин саны канча?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5; Е. Билбейм.

48. Кайсы зат кычкылданткыч касиетке ээ?

А. $MgCl_2$; Б. КОН; В. Na_2SO_4; Г. Cl_2; Д. Билбейм.

49. Күкүрттүн атомунда жалгыздан канча электрондор бар?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5.

50. Төмөндөгү заттардын кайсынысы калыбына келтиргич?

А. Na_2CO_3; Б. $CuSO_4$; В. Na_2SO_3; Г. KNO_3; Д. Билбейм.

51. Кайсы оксид кислоталык жана негиздик касиетке ээ эмес?

А. P_2O_5; Б. MnO; В. Cr_2O_3; Г. N_2O; Д. Билбейм.

52. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысында уюлдуу байланыш аз?

А. H_2S; Б. CO_2; В. NH_3; Г. H_2O; Д. SiH_4.

53. 65 г 15 проценттүү туз кислотасы нормалдуу шартта 12 г цинк менен реакцияга киргенде канча литр суутек бөлүнүп чыгат (болжол менен)?

А. 1 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 4 л; Д. 5 л.

54. № 30-элементтин гидроксиди суулуу чөйрөдө кадимки шартта кайсы заттар менен аракеттенишет?

А. Күкүрт кислотасы; Б. Кычкылтек; В. Калийдин гидроксиди; Г. Темир; Д. Алюминийдин оксиди.

55. 100° С жана 2 атм. басымда азот криптондон канча эсе жеңил?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

56. 1 моль кальций бромидинин кристаллогидратынын составындагы суунун саны 35 процентти түзсө, суунун молдук саны канча?

А. 2; Б. 4; В. 6; Г. 8; Д. 10.

57. Калийдин иодидинин эритмеси менен бром аракеттенгенде кайсы элемент калыбына келет?

А. Бром; Б. Суутек; В. Кычкылтек; Г. Калий; Д. Иод.

58. Теориялык жактан эсептелген алыныш 80 процент болсо, 3,5 т акиташ ташынан болжол менен канча тонна өчүрүлгөн акиташ алынат?

А. 1 т; Б. 2 т; В. 3 т; Г. 4 т; Д. 5 т.

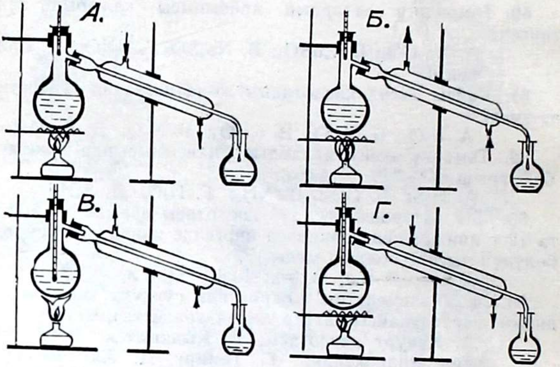
59. Калий сульфатынын жана иоддун эритмелерин кадимки шартта бири-бирине куюштурганда кайсы элемент кычкылданат?

А. Қалий; Б. Күкүрт; В. Қычкылтек; Г. Иод; Д. Эч кайсынысы.

60. 1,6 г жыгач көмүрү толук күйүү үчүн болжол менен канча литр аба талап кылынат?

А. 1 л; Б. 3 л; В. 8,5 л; Г. 15 л; Д. 22,4 л.

61. Лабораторияда сууну буулантып айдоо үчүн колдонулуучу сүрөттө көрсөтүлгөн приборлордун кайсынысы туура туташтырылган?



Д. Баардыгы туура; Е. Баардыгы туура эмес.

62. $4Al+3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$ реакциясы боюнча бир моль алюминийден канча моль алюминийдин (III) оксиди алынат?

А. 0,5; Б. 2,0; В. 3,0; Г. 4,0.

63. $2NO_{2(г)}+H_2O_{(г)} \rightarrow HNO_{3(г)}+HNO_{2(г)}$ реакциясынын ылдамдыгынын концентрацияга көз карандылыгынын туюнтмасынын туура жазылышы кайсы?

А. Ылдамдык$=K[NO_2]^2\ [H_2O]$; Б. Ылдамдык$=$ $=K[NO_2]\ [H_2O]$; В. Ылдамдык$=K\,\frac{[HNO_3]}{[NO_2]^2}\cdot$ $\frac{[HNO_2]}{[H_2O]}$; Г. Процентти туюнткан жалпы суммалык теңдемеден чыгарылбастан эксперименталдуу түрдө аныкталат.

64. Қайсы галогенид эң жогорку эрүү температурага ээ? А. NaF; Б. NaCl; В. NaBr; Г. NaI.

65. Мезгилдик системанын экинчи жана үчүнчү мезгилдериндеги элементтердин атомдорунун өлчөмү азайган сайын:

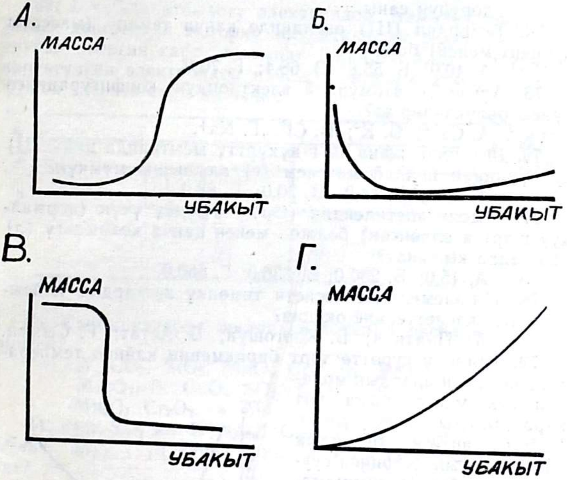
А. Иондорунун өлчөмү да кичиреет; Б. Терс электрлүүлүгү азаят; В. Атомдук номерлери өсөт; Г. Элементтердин металлдык касиеттери жогорулайт. (Кайсы пункт туура.)

66. Кайсы элементтин атому төмөнкүдөй электрондук конфигурацияга ээ?

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

А. К; Б. Са; В. Ва; Г. Na.

67. Ачык кварц түтүкчөсүндө бертолет тузу толук ажырaганга чейин абдан ысытылды. Реакция жүргөн сайын заттын массасынын өзгөрүшүн кайсы график туура көрсөтөт?



68. Коваленттик байланышы бар уюлсуз молекуланы атагыла.

А. N_2; Б. H_2O; В. NH_3; Г. CCl_4.

69. 1,5 моль газ түрүндөгү кычкылтек нормалдуу шартта кандай көлөмдү (литр менен) ээлейт?

А. 11,2; Б. 16,0; В. 22,4; Г. 33,6.

70. Температура жана басым бирдей болгондо кайсы газ ылдам диффузияланат (башка затка тарайт)?

А. Аргон; Б. Азот; В. Гелий; Г. Көмүр кычкыл газы.

71. 44,8 л көмүр кычкыл газын алуу үчүн (нормалдуу шартта өлчөнгөн) кальций карбонатынын канча массасы (г) сарп кылынат?

А. 200,0; Б. 150,0; В. 100,0; Г. 50,0.

72. $6,02 \cdot 10^{22}$ цинктин атому күкүрт кислотасы менен реакцияга киргенде кайсы массадагы (г) суутек пайда болот?

А. 20; Б. 10; В. 6,5; Г. 0,2.

73. Элементтердин изотоптору төмөнкү келтирилгендердин кайсынысы боюнча айырмаланышат?

А. Нейтрондордун саны; Б. Атомдук номерлери; В. Валенттик электрондорунун саны; Г. Протондорунун саны.

74. Темирдин (III) оксидинде канча темир (массасы процент менен) бар?

А. 40,0; Б. 55,8; В. 68,4; Г. 70,0.

75. Аргондун атомундай электрондук конфигурацияга кайсы бөлүкчөлөр ээ?

А. Ca^{2+}; Б. K°; В. Cl°; Г. Na^{+}.

76. 10 г цинк жана 10 г күкүрттү ысытканда цинк (II) сульфидинин кандай массасы (г) алынышы мүмкүн?

А. 10,0; Б. 14,9; В. 20,0; Г. 88,0.

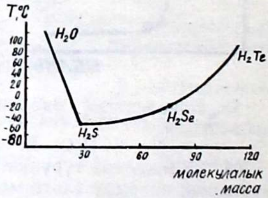
77. 1 моль ацетилендин (C_2H_2) күйүшү үчүн (нормалдуу шартта өлчөнгөн) болжол менен канча көлөмдөгү (л) аба талап кылынат?

А. 45,0; Б. 280,0; В. 336,0; Г. 660,0.

78. 114-элементтин касиети төмөнкү заттардын кайсынысынын касиеттерине окшош?

А. Платина; Б. Коргошун; В. Астат; Г. Сымап.

79. Төмөнкү сүрөттө төрт бирикменин кайноо температураларынын алардын молекулалык массаларына көз карандылыгы көрсөтүлгөн. Кайсы типтеги химиялык байланыштын эсебинен суунун жана башка кошулмалардын кайноо температуралары ушунчалык айырмаланат?



А. Иондук байланыш; Б. Коваленттик байланыш; В. Суутектик байланыш; Г. Ван-дер-Ваальстык тартылуу күчү.

80. 3А+2В→С+Д реакциясынын механизми шарттуу түрдө төмөнкү стадиялар түрүндө берилиши мүмкүн:

а) $A+B \rightarrow K+Л$; б) $A+K \rightarrow M$; в) $A+Л \rightarrow H$; г) $M+H \rightarrow E$; д) $E+B \rightarrow C+Д$.

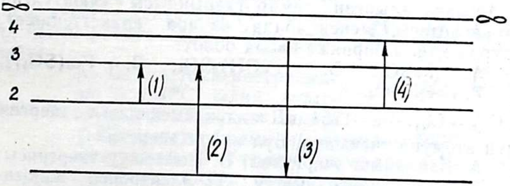
Жогоруда келтирилген реакциялардын ичинен эң жай жүрө турганы а) экендигин эске алып, процесстин ылдамдыгын туюнтуу үчүн төмөнкүлөрдүн бирөө жазылышы мүмкүн. Ал кайсынысы?

А. К[К] [Л]; Б. К[А] [В]; В. $К[А]^3 [В]^2$; Г. К([А] [В]—[К] [Л]).

81. Атомдук радиустун өсүшү элементтердин кайсы катарында берилген?

А. O, S, Se, Te; Б. C, N, O, F; В. Na, Mg, Al, Si; Г. I, Br, Cl, F.

82. Бир эле атомдогу электрондор төмөнкү энергетикалык деңгээлден жогорку энергетикалык деңгээлге өткөн учурда энергия сарп кылынат (сиңирип алат). Сүрөттө көрсөтүлгөн электрондор кайсы деңгээлге өткөн учурда эң көп энергия сарп кылынат?



А. (1)
Б. (2)
В. (3)
Г. (4)

83. Кайсы катарда жалаң кислоталык оксиддер келтирилген?

А. CO_2, SiO_2, MnO, CrO; Б. V_2O_5, CrO_3, TeO_3, Mn_2O_7; В. CuO, SO_2, NiO, MnO; Г. CaO, P_2O_3, Mn_2O_7, Cr_2O_3.

84. 64 г SO_2 ни $4FeS_2+11O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3+8SO_2$ теңдемеси боюнча алуу үчүн канча сандагы моль FeS_2 талап кылынат?

А. 0,4; Б. 0,5; В. 3,2; Г. 6,0.

85. Элементтердин мезгилдик системадагы алган орундарынын негизинде германий менен селендин бирикмелеринин эң туруктуу формуласын көрсөткүлө.

А. Ge_2Se_3; Б. Ge_2Se; В. $GeSe_4$; Г. $GeSe_2$.

86. Галогендер менен суутектин кошулуу реакцияларында жылуулук эффектиси галогендердин атомдук массалары өскөн сайын кандайча өзгөрөт?

А. Өсөт; Б. Азаят; В. Өсөт, андан кийин азаят; Г. Өзгөрүүсүз кала берет.

87. Төмөнкү реакция боюнча CO_2 нин пайда болушуна температуранын (Т) жана басымдын (Р) кандай өзгөрүштөрү түрткү берет?

$NO_{(г)}+CO_{(г)} \rightleftarrows {}^1/_2N_{2(г)}+CO_{2(г)}+375$ кДж

А. Т жогорулашы жана Р жогорулашы; Б. Т жогорулашы жана Р төмөндөшү; В. Т төмөндөшү жана Р жогорулашы; Г. Т төмөндөшү жана Р төмөндөшү.

88. Кислотаны туздардын эритмесине куюу айрым убакта аларды аныктоого жардам берет. Төмөнкү туздардын кайсынысын бул жол менен аныктоо мүмкүн эмес?

А. Na_2CO_3; Б. Na_2S; В. Na_2SO_3; Г. Na_2SO_4.

89. Кайсы газды коргошундун тузунун эритмеси аркылуу өткөргөндө кара чөкмө пайда болот?

А. CO_2; Б. N_2; В. H_2S; Г. O_2.

90. Кайсы ион эң чоң радиуска ээ?

А. Ca^{2+}; Б. K^{1+}; В. F^-; Г. Cl^-.

91. Ашыкча алынган темир таарындысы суюлтулган күкүрт кислотасы менен абада өз ара аракеттенишет. Бул учурда кайсы бирикме пайда болот?

А. $FeSO_4$; Б. $(FeOH)_2SO_4$; В. $Fe_2(SO_4)_3$; Г. $FeOHSO_4$.

92. $Cl^0_{(г)} \rightarrow Cl^+_{(г)} + \bar{e} - 1254$ кДж теңдемесиндеги энергия хлордун атомуна тиешелүү. Бул кайсы энергия?

А. Байланыш энергиясы; Б. Иондошуу энергиясы; В. Терс электрлүүлүгү, Г. Электронго жакындыгы.

93. Күкүрт кислотасын нейтралдаштырууда кайсы зат пайдаланылбайт?

А. Натрийдин гидрокарбонаты; Б. Магнийдин оксиди; В. Гидрооксомагнийдин хлориди; Г. Натрийдин гидросульфаты.

94. $Zn+H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4+H_2\uparrow$ реакциясында кайсы элемент калыбына келет?

А. H_2SO_4 бирикмесиндеги суутек калыбына келет; Б. H_2SO_4 бирикмесиндеги суутек кычкылданат; В. H_2SO_4 бирикмесиндеги күкүрт калыбына келет; Г. H_2SO_4 бирикмесиндеги күкүрт кычкылданат.

95. Лабораторияда күкүрт кислотасын натрий хлоридине таасир этип хлордуу суутекти алууну эмнеден баштоо керек?

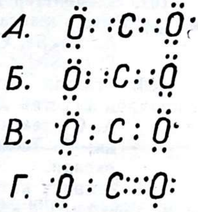
А. Катуу натрий хлоридинен жана суюлтулган күкүрт кислотасынан; Б. Катуу натрий хлоридинен жана концентрацияланган күкүрт кислотасынан; В. Натрий хлоридинин суюлтулган эритме-

синен жана суюлтулган күкүрт кислотасынан; Г. Натрий хлоридинин суюлтулган эритмесинен жана концентрацияланган күкүрт кислотасынан.

96. Схемасы төмөндө келтирилген реакциялардын кайсынысында хлордун кычкылдануу даражасы +1 ден 0 гө чейин өзгөрөт?

А. $MnO_2 + HCl \rightarrow$; Б. $KClO_3 \xrightarrow{t^0 \; MnO_2}$ В. $NaOCl +$ $+ HCl \rightarrow$; Г. $KClO_3 \xrightarrow{t^0} KClO_4 + KCl$

97. Көмүр кычкыл газынын молекуласындагы химиялык байланыштын пайда болушунун электрондук формасын кайсы схема туура чагылдырат? →



98. Айнек түтүгү аркылуу күкүрттүн (IV) оксиди менен абанын аралашмасы өткөрүлдү. Кабыл алуучу пробиркада реакциянын продуктусу — күкүрттүн (VI) оксиди кайсы убакта пайда боло баштайт?

А. Бөлмө температурасында; Б. 500°С чейин ысытканда; В. Түтүккө темир (III) оксидин салып, аралашманы 500°С га чейин ысытканда; Г. Түтүккө темирдин (III) оксидин салгандан кийин бөлмө эле температурасында.

99. Басымды жогорулатуу төмөнкү реакциялардын кайсынысында продуктунун пайда болушуна түрткү берет?

А. $CaCO_{3(кат.)} \rightleftarrows CaO_{(кат.)} + CO_{2(г)}$; Б. $2H_2O_{(г)} \rightleftarrows$ $\rightleftarrows 2H_{2(г)} + O_{2(г)}$; В. $CO_{(г)} + H_2O_{(г)} \rightleftarrows CO_{2(г)} + H_{2(г)}$; Г. $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightleftarrows 2NH_{3(г)}$.

100. Суунун абалынын диаграммасын, б. а. муздун сууга жана бууга айлануу шарттарынын басымга (P), температурага (T) көз карандылыгын жакшылап байкагыла. Жеңил аязда силер коньки тепкен учурда, конькинин астында муз бир аз эрип, коньки суунун жука катмары боюнча сыйгаланат. Коньки эмненин эсебинен сыйгаланат?

А. Басымдын (P) жогорулашы жана $H_2O_{(с)}$ буу пайда кылуу температурасынын OB сызыгы боюнча жогорулашынан; Б. Басымдын (P)

Омского государственного
педагогического института

жогорулашы жана $H_2O_{(кат.)}$ эрүү температурасынын ОА сызыгы боюнча төмөндөшүнөн; В. Басымдын (Р) азайышы жана $H_2O_{(кат.)}$ бууланую температурасынын ОС сызыгы боюнча ылдыйланышынан; Г. Басымдын (Р) төмөндөшү жана муз, суюктук жана буунун ортосунда тең салмактуулуктун пайда болушунан (О точкасында).

101. Металл М составы M_2O_3 болгон оксидди пайда кылат. Металлдын атому дүүлүкпөгөн абалында кайсы конфигурациядагы валенттик катмарга ээ?

А. ns^2np^1; Б. np^6; В. ns^2np^4; Г. $4f^7$.

102. Элементтер кайсы катарда терс электрлүүлүгүнүн өсүшү боюнча жайгаштырылган?

А. As, Se, Cl, F; Б. C, I, B, Si; В. Br, P, H, Sb; Г. O, Se,Br, Te.

103. Аталган заттардын кайсынысы стехиометриялык составдан алыстай алат?

А. Суутектин оксиди; Б. Көмүртектин (IV) оксиди; В. Темирдин (II) оксиди; Г. Күкүрттүн (IV) оксиди.

104. Төмөнкү катардын кайсынысында жалаң амфотердик гидроксиддер келтирилген?

А. $Mn(OH)_2$, $Cr(OH)_2$, $Cu(OH)_2$; Б. $Zn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$; В. $Al(OH)_3$, KOH, $Mg(OH)_2$; Г. $Sn(OH)_4$, $Pb(OH)_2$, $Cr(OH)_3$.

105. Температуранын жогорулашы менен реакциянын ылдамдыгынын өзгөрүшүн кайсы график көрсөтөт (19-бет)?

106. Ультра кызгылт-көк нуру менен нурлантканда хлор менен суутек $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} 2HCl$ теңдемеси боюнча өтө активдүү аракеттенишет. Бул реакциянын төмөндө келтирилген механизмдеринин кайсынысы туура?

А. $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} HCl + HCl$;

Б. $H_2 \xrightarrow{h\nu} H^+ + H^-$, $Cl \xrightarrow{h\nu} Cl^+ + Cl^-$,

$H^+ + Cl^- \rightarrow HCl$, $H^- - \bar{e} \rightarrow H\cdot$

$Cl^+ + \bar{e} \rightarrow Cl\cdot$, $H\cdot + Cl\cdot \rightarrow HCl$;

В. $Cl_2 \xrightarrow{h\nu} Cl\cdot + Cl\cdot$,

$H_2 + Cl\cdot \rightarrow HCl + H\cdot$

$H\cdot + Cl_2 \rightarrow HCl + Cl\cdot$,

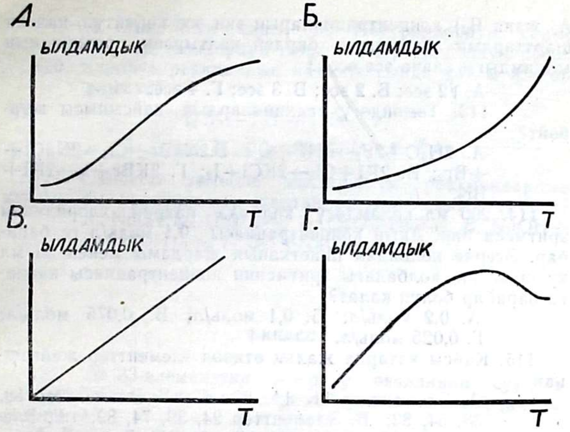
$H\cdot + Cl\cdot \rightarrow HCl$ ж. у. с.

Г. $H_2 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} HCl_2^{\cdot} + H\cdot$

$HCl_2^{\cdot} \rightarrow Cl\cdot + HCl$

$H\cdot + Cl\cdot \rightarrow HCl$.

107. Ашыгы менен алынган концентрацияланган күкүрт



кислотасы жез менен өз ара аракеттенишип кайсы продуктуларды пайда кылат?

А. $CuSO_4+H_2$; Б. $CuO+H_2SO_3$; В. $CuSO_4+H_2O+$ $+SO_2$; Г. $CuO+H_2S$.

108. Бертолет тузу концентрацияланган туз кислотасы менен өз ара аракеттенишкенде көбүнчө кайсы газ пайда болот?

А. H_2; Б. Cl_2; В. HCl; Г. Cl_2O.

109. 16 г кычкылтектен алынган озондун максималдуу (эң көп) массасы канчага барабар?

А. 12,0; Б. 16,0; В. 24,0; Г. 32,0.

110. $K_2Cr_2O_7+HCl\longrightarrow CrCl_3+KCl+H_2O+Cl_2$ теңдемесинин оң жагындагы коэффициенттердин суммасы канчага барабар?

А. 10; Б. 14; В. 12; Г. 16.

111. Бирдей температурада жана басымда ачык склянкаларга бирдей көлөмдөгү А жана Б суюктуктары куюлган. А суюктугу Б суюктугуна караганда өтө тез бууланат. Мындан А суюктугу кандай касиетке ээ деген тыянак чыгарууга болот?

А. Тыгыздыгы чоң; Б. Массасы чоң; В. Кайноо температурасы жогору; Г. Буу басымы жогору.

112. $A_{2\,(г)}+B_{2\,(г)}=2AB_{(г)}$ реакциясы газ абалында (фазасында) A_2 менен B_2 молекулаларынын кагылышуусунан жүрөт. Эгерде өз ара аракеттенишүүчү заттардын (б. а.

2*

A_2 жана B_2) концентрацияларын эки эсе көбөйтүп, калган шарттардын бардыгын бирдей калтырсак, реакциянын ылдамдыгы канча эсе өсөт?

А. $\sqrt{2}$ эсе; Б. 2 эсе; В. 3 эсе; Г. 4 эсе.

113. Төмөндөгү реакциялардын кайсынысы жүрбөйт?

А. $2H_2O+2F_2 \rightarrow 4HF+O_2$; Б. $2NaBr+Cl_2 \rightarrow 2NaCl+ +Br_2$; В. $2KI+Cl_2 \rightarrow 2KCl+I_2$; Г. $2KBr+I_2 \rightarrow 2KI+ Br_2$.

114. 200 мл көлөмдөгү колбада натрий хлоридинин эритмеси бар. Анын концентрациясы 0,1 моль/л ге барабар. Эгерде колбадан пипетканын жардамы менен 50 мл куюп алсак, колбадагы эритменин концентрациясы канчага барабар болуп калат?

А. 0,2 моль/л; Б. 0,1 моль/л; В. 0,075 моль/л; Г. 0,025 моль/л.

115. Кайсы катарда жалаң өткөөл элементтер жайгашкан?

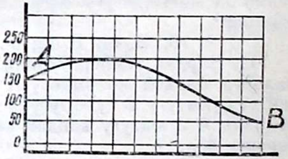
А. Элементтер 11, 14, 22, 42; Б. Элементтер 18, 33, 54, 83; В. Элементтер 24, 39, 74, 89; Г. Элементтер 19, 32, 51, 101.

116. Лабораторияда хлорду алуунун кайсы жолдору колдонулбайт?

А. Концентрацияланган HCl дун марганецтин диоксидинен кычкылданышы; Б. Концентрацияланган HCl дун калий перманганатынан кычкылданышы; В. Концентрацияланган HCl дун калийдин дихроматынан кычкылданышы; Г. Хлордуу суутектин абадагы кычкылтек менен каталитикалык кычкылданышы.

117. А заты В затына өтүшү үчүн реакциянын жылуулугу канчага барабар болушу керек (графикти кара)?

А. —50кДж/моль; Б. +100 кДж/моль; В. — 150 кДж/моль; Г. + +200 кДж/моль.



118. C_nH_m углеводородунун абада толук күйүшүнүн натыйжасында кайсы заттар пайда болот?

А. CO жана H_2; Б. CO_2 жана H_2; В. CO жана H_2O; Г. CO_2 жана H_2O.

119. Төмөнкү үч бөлүкчөнүн: Ne°, Na^{+} жана F^{-} эмнелери жалпы?

А. Массалык саны; Б. Нейтрондордун саны; В. Электрондордун саны; Г. Протондордун саны.

120. Ядролук реакциянын натыйжасында кайсы изотоп алынат?

$$^{27}_{13}Al + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + ?$$

А. $^{25}_{12}Mg$; Б. $^{33}_{16}S$; В. $^{29}_{14}Si$; Г. $^{25}_{13}Al$.

121. Схемасы төмөндө келтирилген реакциялардын кайсынысы практикалык жактан аягына чейин жүрбөйт?
А. $Na_2SiO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$; Б. $CaO + HCl \rightarrow$; В. $NaOH + Al(OH)_3 \rightarrow$; Г. $CsI + NaCl \rightarrow$.

9-КЛАСС

122. № 33-элементтин жогорку оксидинин суудагы эритмеси төмөндөгү заттардын кайсынысы менен реакцияга кирет?
А. KOH; Б. HCl; В. CO_2; Г. K_2SO_4; Д. Билбейм.

123. Төмөндөгү кислоталардын кайсынысы көп диссоциацияланат?
А. HClO; Б. $HClO_2$; В. $HClO_3$; Г. $HClO_4$; Д. Билбейм.

124. Төмөндөгү келтирилген туздардын кайсынысы гидролизденбейт?
А. Калий бромиди; Б. Алюминий сульфаты; В. Натрий карбонаты; Г. Темир нитраты; Д. Билбейм.

125. 1 л аммиактын толук күйүшү үчүн болжол менен канча аба керек?
А. 1 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 4 л; Д. Билбейм.

126. Төмөндөгү жер семирткичтердин кайсынысында фосфордун массалык проценти көп?
А. Аммонийдин дигидрофосфаты; Б. Фосфаттык ун; В. Кош суперфосфат; Г. Преципитат; Д. Билбейм.

127. Соданы термикалык ажыратканда кайсы элемент кычкылданат?
А. Натрий; Б. Көмүртек; В. Кычкылтек; Г. Эч кайсынысы; Д. Билбейм.

128. Натрий сульфатынын суудагы эритмесин электролиздегенде аноддо кайсы зат пайда болот?
А. Суутек; Б. Кычкылтек; В. Натрий гидроксиди; Г. Күкүрт, Д. Билбейм.

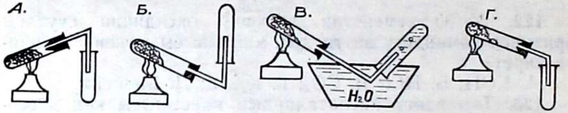
129. 30,5% суусу бар кальций нитратынын кристаллогидратында 1 моль кальций нитратына канча моль суу туура келет?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. Билбейм.

130. Барий карбонатынын ажыроо реакциясынын химиялык тең салмактуулугунун жылышына кайсы шарттар таасир этпейт?

А. Температуранын төмөндөшү; Б. Катализаторду кошуу; В. Көмүр кычкыл газынын концентрациясын көбөйтүү; Г. Басымды жогорулатуу; Д. Билбейм.

131. Лабораторияда аммиакты алуу үчүн колдонулуучу төмөнкү сүрөттөгү приборлордун кайсынысы туура чогултулган (ысытылуучу пробиркада нашатырь менен өчүрүлгөн акиташ).



132. Төмөнкү электролиттердин кайсынысынын суудагы эритмесинде хлорид иону болот?

А. $NaClO_4$; Б. $KClO$; В. $KClO_2$; Г. $CuOHCl$; Д. $KClO_3$.

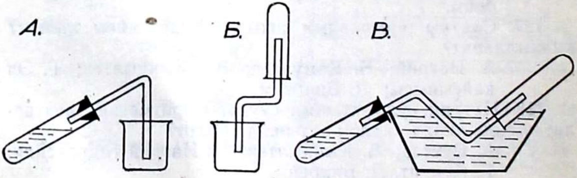
133. Кобальт атомунун $n=4$ деңгээлинин структурасы кандай?

А. $4s^2p^1$; Б. $4s^1$; В. $4s^2$; Г. $4s^2p^6d^1$; Д. $4s^2p^4d^3$;

134. Төмөнкү туздардын кайсынысы гидролизге учурабайт?

А. Магний хлориди; Б. Аммонийдин сульфаты; В. Цинк нитраты; Г. Литий хлориди; Д. Жез ацетаты.

135. Азоттун (IV) оксидин алуу жана чогултуу үчүн төмөнкү сүрөттө тартылган приборлордун кайсынысын пайдаланса болот?



136. Суюлтулган азот кислотасы менен цинк өз ара аракеттенгенде кайсы газ бөлүнүп чыгат?

А. NH_3; Б. NO_2; В. N_2O; Г. NO; Д. N_2.

137. 2 моль оксидди (II) калыбына келтирүү үчүн канча моль суутек сарп кылынат?

А. 0,5; Б. 1; В. 1,5; Г. 2; Д. 2,5.

138. Химиялык реакцияларда Mn^{7+} эмне болуп саналат?

А. Қычкылданткыч жана калыбына келтиргич; Б. Қычкылданткыч; В. Қалыбына келтиргич; Г. Билбейм.

139. Көмүртектин кош оксидинин көмүр менен калыбына келиши $CO_2 + C \rightleftarrows 2CO$ теңдемеси менен туюнтулат. Басымды жогорулатууда тең салмактуулук кайсы жагына жылышат?

А. Солго; Б. Оңго; В. Жылышпайт; Г. Билбейм.

140. Қальций дигидрофосфатындагы фосфордун проценттик саны канча?

А. 15; Б. 20; В. 16; Г. 26; Д. 30.

141. 57,2 т натрий карбонатынын 10 суулуу кристаллогидраты вагонго жүктөлсө, ал канча (т) кристаллдашкан сууну ташыган болот?

А. 7; Б. 18; В. 29; Г. 30; Д. 36.

142. Массасын процент боюнча алганда төмөнкү кайсы кошулмада калийдин саны максималдуу?

А. Қалий сульфаты; Б. Қалий нитраты; В. Қалий ортофосфаты; Г. Қалий карбонаты; Д. Қалий хлориди.

143. Ысытканда кремний оксиди кайсы кошулмалар менен реакцияга кирет?

А. P_2O_5; Б. H_2O; В. H_2SO_4; Г. KOH; Д. CO_2.

144. Суутекти алуу үчүн күкүрт кислотасынын эритмесине кайсы металлды таасир этүү жакшыраак?

А. Жез; Б. Қальций; В. Қоргошун; Г. Темир; Д. Натрий.

145. 1,7 г күкүрттүү суутектин толук күйүшү үчүн кандай көлөмдөгү аба керектелет?

А. 3,36 л; Б. 6,72 л; В. 16,8 л; Г. 26,9 л; Д. 33,6 л.

146. 1 литр сууда төмөнкү заттардын кайсынысынын молу иондун максималдуу санын бере алышат?

А. Алюминийдин хлориди; Б. Магнийдин бромиди; В. Натрийдин нитраты; Г. Барийдин гидрокарбонаты; Д. Темирдин (III) ортофосфаты.

147. 6 моль барий хлориди менен канча моль алюминий сульфаты реакцияга толук катышат?

А. 1 моль; Б. 2 моль; В. 3 моль; Г. 4 моль; Д. 5 моль.

148. Кара дарыны (мылтыктын дарысы) күйгүзгөндө кайсы элемент кычкылданат?

А. Калий; Б. Азот; В. Кычкылтек; Г. Күкүрт; Д. Көмүртек.

149. Суюлтулган азот кислотасы менен жез аракеттенишкенде кайсы газ бөлүнүп чыгат?

А. H_2; Б. NO_2; В. NO; Г. N_2O; Д. NH_3.

150. Төмөндө келтирилген туздардын кайсынысында гидролиз жүрбөйт?

А. Калий карбонаты; Б. Кальций нитраты; В. Натрий сульфиди; Г. Натрий фосфаты; Д. Хлордуу темир.

151. Төмөндөгү газдардын кайсынысы жаратылышта эркин абалында кездешет?

А. Cl_2; Б. F_2; В. N_2; Г. P_2; Д. Br_2.

152. Концентрацияланган күкүрт кислотасы менен магний аракеттенишкенде төмөнкүлөрдүн кайсынысы кычкылдандыргыч болот?

А. Mg; Б. H_2; В. O_2; Г. S; Д. Билбейм.

153. Күкүрт кычкыл жездин суудагы эритмесин электролиздөөдө аноддо кайсы зат пайда болот?

А. Суутек; Б. Кычкылтек; В. Жез; Г. Күкүрттүү газ; Д. Билбейм.

154. $N_2+O_2 \rightleftarrows 2NO$ реакциясында эгерде басымды жогорулатканда системадагы химиялык тең салмактуулук кайсы тарапты көздөй жылат?

А. Солго; Б. Оңго; В. Эч кайда; Г. Билбейм.

155. Төмөнкү келтирилген туздардын кайсынысы негиздик туз болуп саналат?

А. $Ca(HS)_2$; Б. $KAl(SO_4)_2$; В. $MgOHCl$; Г. $NH_4H_2PO_4$; Д. Билбейм.

156. Бертолет тузун ысытканда калий хлоридине жана кычкылтекке ажырайт, бир моль бертолет тузунан (н.ш.) канча литр кычкылтекти алууга болот?

А. 28,3; Б. 30,1; В. 33,6; Г. 36,5; Д. 40.

157. Натр жегичи менен төмөнкү көрсөтүлгөн заттардан кайсынысы аракеттенишпейт.

А. CaO, Б. $CuSO_4$; В. SO_2; Г. Al_2O_3; Д. HNO_3.

158. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысында коваленттик байланыш көбүрөөк уюлдуу болот?

А. CH_4; Б. PH_3; В. H_2S; Г. HCl; Д. Билбейм.

159. Төмөндөгү заттардын кайсынысынын грамм-молу 10 л эритмеде эң көбүрөөк (максималдуу) иондорду берет?

А. $MgBr_2$; Б. KNO_3; В. $FeCl_3$; Г. $Ca(HCO_3)_2$; Д. $Fe_3(PO_4)_2$.

160. Төмөндө келтирилген кислоталардын кайсынысынын диссоциация даражасы эң жогору?

А. $HClO$; Б. $HClO_2$; В. $HClO_3$; Г. $HClO_4$; Д. HNO_3.

161. Төмөндө келтирилген гидроксиддердин кайсынысынын диссоциация даражасы эң жогору?

А. $Al(OH)_3$; Б. $RbOH$; В. $Mg(OH)_2$; Г. $Ca(OH)_2$; Д. $Cu(OH)_2$.

162. Төмөндөгү туздардын кайсынысы гидролизденет?

А. Бромдуу калий; Б. Алюминийдин сульфаты; В. Натрийдин карбонаты; Г. Жездин нитраты; Д. Темирдин (III) ортофосфаты.

163. Азот менен суутектен аммиакты синтездеп алууда басымды азайтса, системанын тең салмактуулугу өзгөрөбү же жокпу, эгер өзгөрсө кайсы багытты көздөй өзгөрөт?

А. Сол жакка; Б. Өзгөрбөйт; В. Оң жакка.

164. Кальций карбонатын термикалык ажыратууда төмөндөгү шарттардын кайсынысы химиялык тең салмактуулукка таасирин тийгизбейт?

А. Температураны төмөндөтүү; Б. CO_2 концентрациясын өзгөртүү; В. Басымды жогорулатуу; Г. Катализаторду кошуу; Д. Процесстин температурасын жогорулатуу.

165. 1 л H_2S ти күйгүзүү үчүн (нормалдуу шартта) болжол менен канча литр аба керек?

А. 1 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 5 л; Д. 7 л.

166. Суюлтулган азот кислотасы менен жез реакцияга киргенде төмөндөгү заттардын кайсынысы айрыкча көп пайда болот?

А. NO; Б. N_2; В. NO_2; Г. H_2; Д. NH_4NO_3.

167. Кристаллогидратта массасы боюнча 47,6 процент суу болсо, 1 моль никелдин нитратында канча моль суу бар?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

168. Күкүрт кычкыл аммоний тузунда азоттун кычкылдануу даражасы канчага барабар?

А. -3; Б. 0; В. $+3$; Г. $+4$; Д. $+5$.

169. 3,57 моль HNO_3 тү толугу менен нейтралдаштыруу үчүн 1 кг калийдин гидроксидинин эритмеси канча проценттүү болуш керек?

А. 5%; Б. 10%; В. 15%; Г. 20%; Д. 25%.

170. 3,1 г фосфорду толугу менен күйгүзүү үчүн (нормалдуу шартта) болжол менен канча литр аба керек?

А. 3 л; Б. 6 л; В. 10 л; Г. 14 л; Д. 20 л.

171. Тамак-аш содасын термикалык ажыратууда кайсы элемент кычкылданат?

А. Натрий; Б. Суутек; В. Көмүртек; Г. Кычкылтек; Д. Эч кандай.

172. Бром суусу менен темир өз ара аракеттенишкенде кайсы элемент калыбына келет?

А. Темир; Б. Бром; В. Суутек; Г. Кычкылтек; Д. Эч кандай.

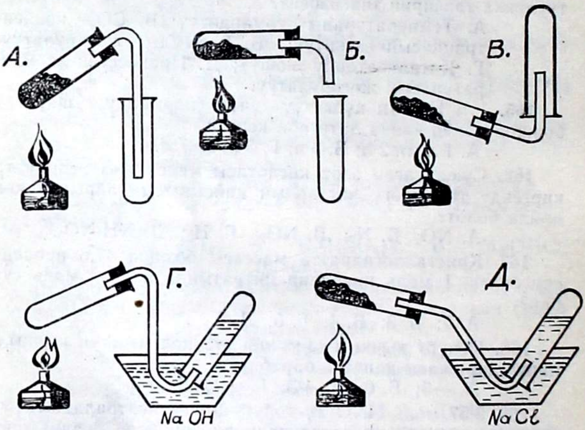
173. Күкүрт кычкыл калий тузунун суудагы эритмесин электролиздегенде аноддо кайсы заттар пайда болот?

А. Суутек; Б. Кычкылтек; В. Калийдин гидроксиди; Г. Күкүрт; Д. Күкүрт кислотасы.

174. № 33-элементтин эң жогорку оксидинин суудагы эритмеси төмөндөгү заттардын кайсынысы менен реакцияга кирет?

А. SiO_2; Б. K_2CO_3; В. HCl; Г. $NaOH$; Д. Ca.

175. Малахитти ажыратып көмүр кычкыл газын алуу үчүн, төмөндөгү сүрөттө көрсөтүлгөн приборлордун кайсынысын тандап алуу керек?



176. Төмөнкү кошулмалардан хлордун максималдуу кычкылдануу даражасын көрсөткүлө.

А. $Ba(ClO_3)_2$; Б. $CaOCl_2$; В. $Al(ClO_3)_3$; Г. $Mg(ClO_4)_2$; Д. Билбейм.

177. 632 г марганец кычкыл калий тузу ажыраганда канча моль кычкылтек бөлүнүп чыгат?

А. 3 моль; Б. 5 моль; В. 2 моль; Г. 4 моль; Д. Билбейм.

178. $Al \rightarrow NaAlO_2$ айланышын иш жүзүнө ашыруу үчүн кайсы заттарды колдонуу керек?

А. H_2O; Б. H_2SO_4; В. $NaNO_3$; Г. $NaOH$; Д. Билбейм.

179. Кайсы туздун эритмеси щелочтуу чөйрөнү көрсөтөт?

А. $ZnSO_4$; Б. $Mg_3(PO_4)_2$; В. $CrCl_3$; Г. $BaCO_3$; Д. Билбейм.

180. Төмөнкү кошулмалардын кайсынысы суутектүү байланыш аркылуу түзүлгөн?

А. H_2SO_4; Б. KCN; В. NH_4OH; Г. H_2F_2; Д. Билбейм.

181. Өтө суюлтулган азот кислотасы менен металл аракеттенгенде кайсы зат пайда болот?

А. NO; Б. N_2O; В. NH_4NO_3; Г. N_2; Д. NO_2; Е. Билбейм.

182. Үч кванттык саны окшош болгон эки электрон төмөнкү катмарчалардын кайсынысына жайланышкан?

А. s^1p^3; Б. s^1d^5; В. s^1f^7; Г. s^2; Д. Билбейм.

183. Күкүрт кычкыл натрий тузунун эритмесин электролиздөөдө аноддо кайсы зат бөлүнөт?

А. H_2; Б. $NaOH$; В. SO_2; Г. O_2; Д. Билбейм.

184. Кальций карбонаты туз кислотасы менен аракеттенгенде кайсы элемент кычкылданат?

А. Са; Б. Көмүртек; В. Кычкылтек; Г. Хлор; Д. Эч нерсе.

185. Суудагы эритмелеринде бул кислоталардын ичинен кайсынысы күчтүү?

А. Күкүрттүү суутек; Б. Плавик; В. Иоддуу суутек; Г. Селендүү; Д. Күкүрттүү.

186. 1 литр аммиакты платинада каталитикалык кычкылдандыруу үчүн болжол менен канча литр аба талап кылынат?

А. 1 л; Б. 2 л; В. 4 л; Г. 6 л; Д. 8 л.

187. Бул туздардын ичинен кайсынысы гидролизге күчтүүрөөк дуушар болот?

А. K_2SeO_3; Б. KNO_3; В. K_2SO_3; Г. KCl; Д. $KMnO_4$.

188. 7,6 т темир (III) оксидин калыбына келтирүү үчүн болжол менен канча тонна көмүр кычкыл газы реакцияга кириши керек?

А. 1 т; Б. 2 т; В. 3 т; Г. 4 т; Д. 5 т.

189. Төмөнкү келтирилген элементтердин ичинен суюлтулган азот кислотасы тамак-аш содасы менен өз ара аракеттенгенде кычкылданганы барбы же жокпу?

А. Натрий; Б. Көмүртек; В. Кычкылтек; Г. Азот; Д. Жок.

190. Проценттик массасы боюнча төмөнкү жер семирткичтердин кайсынысында фосфор көп?

А. Апатит; Б. Жөнөкөй суперфосфат; В. Преципитат; Г. Кош суперфосфат; Д. Фосфорит.

191. Бул заттардын ичинен кайсынысы NaOH тын суудагы эритмеси менен аракеттенишет?

А. $KHCO_3$; Б. $CuSO_4$; В. SiO_2; Г. $Zn(OH)_2$; Д. H_2S.

192. Алюминий хлоридинин суудагы эритмесин электролиздегенде графит анодунда кайсы заттар пайда болушу мүмкүн?

А. Алюминий; Б. Хлор; В. Суутек; Г. Кычкылтек; Д. Алюминийдин оксиди.

193. Эгерде алюминийдин жаратылыштык кошулмаларынын ар биринде алюминийдин кошундулары 60% ти түзсө, анда металлдын максималдуу массасы процент боюнча кайсынысында көбүрөөк?

А. $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$; Б. Na_3AlF_6; В. $Al(OH)_3$; Г. $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$; Д. $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$.

194. Эгерде пробиркада аба болсо, сүрөттөгү тажрыйбанын кайсынысында темир мык коррозияга тез чалдыгат (29-беттеги сүрөттү кара)?

10-КЛАСС

195. Массасы боюнча кошулмалардын кайсынысында марганецтин проценти көп?

А. $MnCO_3$; Б. K_2MnO_4; В. $MnCl_2$; Г. $KMnO_4$; Д. Билбейм.

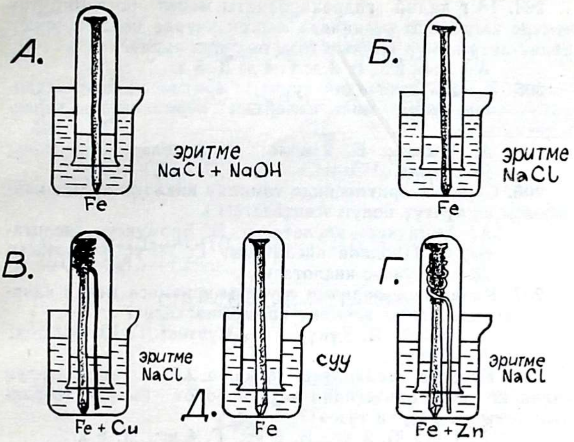
196. Күкүрттүү кислотанын суудагы эритмеси хлор менен өз ара аракеттенгенде кайсы элемент калыбына келет?

А. Суутек; Б. Күкүрт; В. Кычкылтек; Г. Хлор; Д. Билбейм.

197. C_4H_8 составындагы канча кошулма болушу мүмкүн?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. Билбейм.

198. Төмөндөгү заттардын 1 литри жетишээрлик сандагы абада толук күйгөндө кайсынысы эң жогорку жылуулук эффектисин берет?



А. Метан; Б. Пропан; В. Ацетилен; Г. Бардыгы бирдей; Д. Билбейм.

199. Төмөнкү заттардын 10 граммы жетишерлик сандагы металлдык натрий менен аракеттенишкенде кайсынысында максималдуу сандагы суутек пайда болот?

А. Уксус кислотасы; Б. Бутанол-2; В. Этил спирти; Г. Фенол; Д. Билбейм.

200. Төмөнкү кислоталардын ичинен кайсынысы абдан күчтүү?

А. Уксус; Б. Хлоруксус; В. Фенилуксус; Г. Аминуксус; Д. Билбейм.

201. Составы C_3H_8 болгон кошулманын канча структуралык изомери болушу мүмкүн?

А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. Жок.

202. № 33-элементтин жогорку оксидинин суудагы эритмеси кошулмалардын ичинен кайсынысы менен өз ара аракеттенише алат?

А. CO_2; Б. K_2SO_4; В. HCl; Г. $LiOH$; Д. Билбейм.

203. «Акиташтын сүтү» менен кайсы бирикме өз ара аракеттенишпейт?

А. Азот кислотасы; Б. Сахароза; В. Натрийдин гидроксиди; Г. Кумурска кислотасы; Д. Билбейм.

204. 18 г калий гидрокарбонаты менен 65 г 10% түү күкүрт кислотасы реакцияга кирген учурда болжол менен канча литр көмүр кычкыл газы бөлүнүп чыгат?

А 1 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 4 л; Д. 5 л.

205. 3 моль этилендин суудагы эритмесин кычкылдандыруу үчүн канча моль калийдин перманганаты керектелет?

А. 1 моль; Б. 2 моль; В. 3 моль; Г. 4 моль; Д. 5 моль.

206. Суудагы эритмесинде төмөнкү кислоталардын кайсынысы эң күчтүү болуп эсептелет?

А. Аминуксус кислотасы; Б. Бромуксус кислотасы; В. Пропион кислотасы; Г. Уксус кислотасы; Д. Хлоруксус кислотасы.

207. Қалий сульфидинин суудагы эритмеси менен хлорду кошкондо кайсы элемент калыбына келет?

А. Қалий; Б. Күкүрт; В. Суутек; Г. Қычкылтек; Д. Хлор.

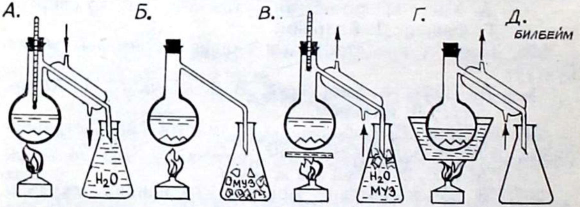
208. Кучеров реакциясы боюнча 2,5 $м^3$ ацетиленден канча кг уксус альдегидин алууга болот (эгерде теориялык чыгышы 80% ти түзсө)?

А. 1 кг; Б. 2 кг; В. 3 кг; Г. 4 кг; Д. 5 кг.

209. 1 литр бутанды толук күйгүзүү үчүн болжол менен канча литр аба керектелет?

А. 6,5 л; Б. 13 л; В. 19,5 л; Г. 32,5 л; Д. 65л.

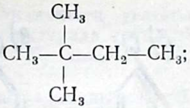
210. Этанолдон диэтил эфирин алуу үчүн төмөнкү схемада көрсөтүлгөн приборлордун кайсынысын колдонуу ыңгайлуу болот?

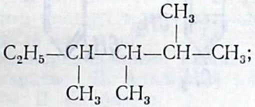


211. C_4H_9Cl кошулмасынын структуралык канча изомери бар? Алардын структуралык формулаларын жазгыла.

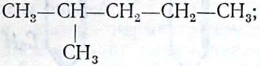
А. 1; Б. 2; В. 3; Г. 4; Д. 5; Е. Билбейм.

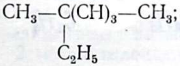
212. Төмөнкү формулалардын кайсылары бир эле кошулмага тиешелүү?

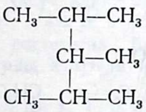
А. 

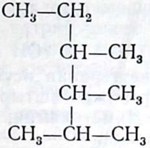
Б. 

В. $CH_3—CH_2—CH(CH_3)——CH(CH_3)—$
$—CH(CH_3)—CH_3$;

Г. 

Д. 

Ж. 

Е. 

213. 32-беттеги кошулмалардын кайсынысы бири бирине окшош?

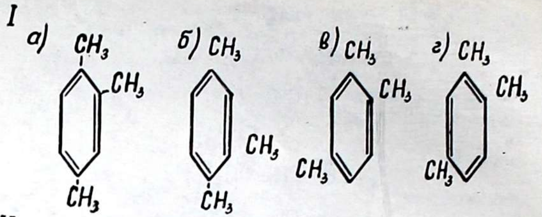
I. А. а, б; Б. а, г; В. а, б, в, г; Г. в, б, г.

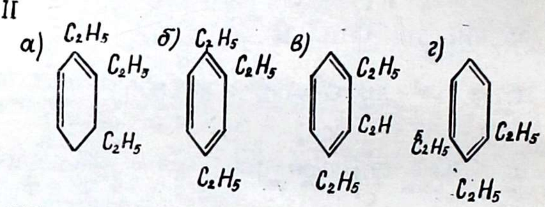
II. А. а, б; Б. а, в, г; В. б, в; Г. б, г.

214. Күчтүүлүгүнүн өсүшү боюнча кислоталарды катарга жайгаштыргыла.

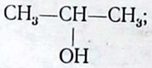
А. CH_3COOH; Б. $ClCH_2COOH$; В. $BrCH_2COOH$; Г. ICH_2COOH.

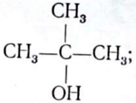
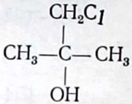
215. Төмөндө келтирилген спирттердин натрий металлы менен аракеттенишүү ылдамдыгынын өсүшү боюнча катарга жайгаштыргыла:





215.

А. CH_3OH; Б. 

В.  Г. 

216. Гидроксиддик касиеттеринин өсүшү боюнча төмөнкү кошулмаларды катарга жайгаштыргыла.

А. Метиламин; Б. Диметиламин; В. Тетраметиламмонийдин гидроксиди.

217. Кайсы кошулмада суутектин проценттик саны көбүрөөк. Изопентандабы же нонандабы?

218. Хлордуу этилди алуу үчүн этан менен хлор кандай көлөмдүк жана массалык катышта аракеттенишет?

219. 0,5 л этанды (н. ш.) толук күйгүзүү үчүн канча литр аба сарп кылынат?

А. 2 л; Б. 5 л; В. 9 л; Г. 12 л; Д. 15 л.

220. C_4H_8 дин составындагы кошулма канча изомердүү болот? Алардын түзүлүшүнүн формулаларын жана аттарын жазгыла.

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

221. Нормалдуу тизмектеги углеводороддордун кайсынысы жогорку температурада кайнайт?

А. Этан; Б. Пропан; В. Гептан; Г. Пентан; Д. Гексан.

222. Метилдин бош радикалы кандай зарядга ээ?

А. +1; Б. 0; В. —1; Г. —2; Д. —3.

223. Массасын процент менен алганда төмөнкү заттардын кайсынысында азот көп?

А. Концентрацияланган аммиак суусу; Б. Аммоний нитраты; В. Алюминий нитраты; Г. Литий нитраты; Д. Карбамид.

224. Төмөнкү газдардан бир литрден абада күйгүзгөндө кайсынысы эң көп жылуулукту бөлүп чыгарат?

А. Метан; Б. Пропан; В. Ацетилен; Г. Бутан; Д. Бардыгы бирдей.

225. Этиленди калий перманганатынын эритмесине таасир эткенде кайсы элемент кычкылданат?

А. Көмүртек; Б. Суутек; В. Калий; Г. Марганец; Д. Кычкылтек.

226. Эгерде реакциянын натыйжасында 75 процент продукт алынса, 2 $м^3$ ацетиленден Кучеров реакциясы боюнча канча кг уксус альдегидин алууга болот?

А. 1 кг; Б. 2 кг; В. 3 кг; Г. 4 кг; Д. 5 кг.

227. C_8H_{10} дун составына бензолдун канча гомологу туура келет. Аларды атагыла жана түзүлүшүнүн формуласын жазгыла.

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

228. Кайсы учурда төмөнкү заттардын 10 граммы ашыкча алынган натрий менен реакцияга киргенде көп өлчөмдөгү суутек бөлүнүп чыгат?

А. Уксус кислотасы; Б. Бутанол-2; В. Метил спирти; Г. Фенол; Д. Кумурска кислотасы.

229. Татаал эфирдин гидролизинин даражасына төмөнкү шарттардын кайсынысы таасирин тийгизбейт.

А. Температура; Б. Суу менен эфирдин катышы; В. Щелочтун болушу; Г. Тышкы басым; Д. Процесстин жүрүү убактысы.

230. $C_3H_6O_2$ кошулмасынын канча структуралык изомерлери болот? Аларды атагыла жана түзүлүшүнүн формуласын жазгыла.

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

231. Төмөнкү заттардын кайсынысы «күмүш күзгү» реакциясын бере алат?

А. Этанол; Б. Кумурска кислотасы; В. Глюкоза; Г. Бутанол; Д. Бензол.

232. «Акиташ суусу» төмөнкү заттардын кайсынысы менен реакцияга кирбейт?

А. Азот кислотасы; Б. Сахароза; В. Натрий гидроксиди; Г. Кумурска кислотасы; Д. 3-этилгексан.

233. Кадимки шарттарда № 34-элементтин жогорку оксиди төмөндөгү кайсы заттардын суудагы эритмелери менен реакцияга кирет?

А. SO_3; Б. K_2CO_3; В. HCl; Г. NaOH; Д. Cu.

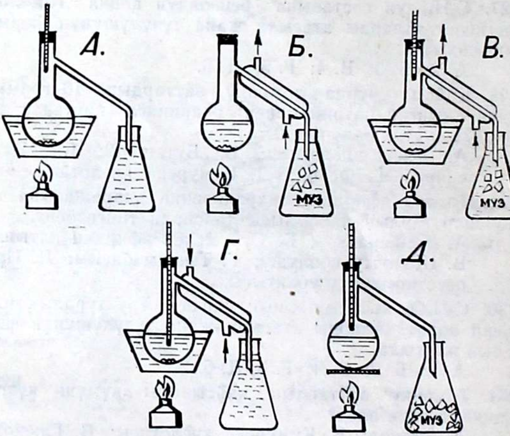
234. Составы C_3H_9N болгон бирикменин канча структуралык изомерлери бар? Аларды атагыла да түзүлүшүнүн формуласын жазгыла.

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

235. Органикалык бирикмелердин классынын кайсы өкүлү натрий металлы менен реакцияга кирип суутекти бөлүп чыгарат?

А. Жөнөкөй эфирлер; Б. Спирттер; В. Карбон кислоталары; Г. Парафиндер; Д. Жыпар жыттуу углеводороддор.

236. Төмөндө көрсөтүлгөн приборлордун кайсынысын колдонуп, этанолдон, концентрацияланган күкүрт кислотасынан жана калий бромидинен бромэтанды синтездейбиз?



237. Вагнердин методу менен кычкылдандырып, төмөнкү углеводороддордун кайсынысынан гликолду алууга болот?

А. Гексан; Б. Гексен; В. Циклогексан; Г. Циклогексен; Д. 1-метилциклопентен.

238. Төмөнкү фенолдук кошулмалардын кайсынысы эң күчтүү?

1. О-нитрофенол; 2. П-нитрофенол; 3. П-метилфенол; 4. П-фенилфенол; 5. П-үч хлорметилфенол.

239. Төмөнкү берилген реакциялардын кайсынысында күкүрт (SO_2 же H_2SO_3): а) кычкылдандыргыч, б) калыбына келтиргич, в) бир эле убакта кычкылдандыргыч жана калыбына келтиргич касиетке ээ боло алат? Ошол реакцияларды таап, реакциялардын номеринин жанына а, б жана в деген индекстерди койгула:

1. $H_2SO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HI$
2. $SO_2 + H_2S \rightarrow S + H_2O$
3. $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$
4. $H_2SO_3 \rightarrow H_2S + H_2SO_4$
5. $SO_2 + Cl_2 = SO_2Cl_2$

240. Төмөнкү туздарды: 1. $Zn(NO_3)_2$; 2. $NaNO_3$; 3. $FeCl_2$; 4. $FeCl_3$; 5. K_3PO_4 электролиздегенде: а) кайсы туздун эритмесинен суутек жана кычкылтек бөлүнүп чыгат; б) кайсы туздун эритмесинен металл көп бөлүнүп чыгат?

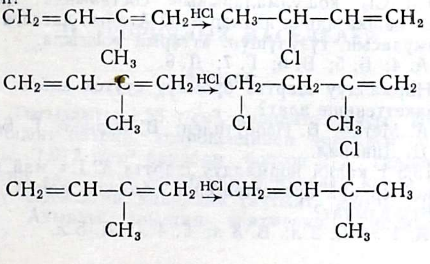
241. Төмөндө берилген туздардын эритмесинин ичинен кайсынысы Fe^{3+} ионун аныктоо үчүн колдонулат?

А. $K_3[Fe(CN)_6]$; Б. $K_4[Fe(CN)_6]$; В. KCN; Г. $KCNS$, Д. K_2SO_4.

242. Төмөнкү атомдордун кайсынысына бул ($1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$) электрондук структура туура келет?

1. Mg; 2. Cl; 3. Si; 4. P; 5. Ca.

243. Төмөнкү реакциялардын кайсынысы туура жазылган?



(1) (2) (3)

$$CH_2{=}CH{-}C(CH_3){=}CH_2 \xrightarrow{HCl} CH_2(Cl){-}CH{=}C(CH_3){-}CH_3 \qquad (4)$$

$$CH_2{=}CH{-}C(CH_3){=}CH_2 \xrightarrow{HCl} CH_3{-}CH{=}C(CH_3){-}CH_2Cl \qquad (5)$$

244. Төмөнкү реакциялардын кайсынысы кайталануучу жана кайсынысы аягына чейин жүрөт?

1. $KOH+H_2SO_3$; 2. $ZnCl_2+H_2CO_3$; 3. $Ca(OH)_2+$ $+H_2SO_4$; 4. $NH_3+H_3PO_4$; 5. $KOH+Al(OH)_3$.

245. 1. KCl, 2. $BrCl$, 3. H_2S, 4. NaH, 5. CaO кошулмалары байланыштардын кайсы тибине кирет?

А. Коваленттүү аз уюлдуу; Б. Коваленттүү өтө уюлдуу; В. Иондуу.

246. 1. NH_3, 2. C_2H_2; 3. C_2H_4, 4. $NaOH$, 5. CaO кошулмаларынан 1 граммдан алып туз кислотасы (HCl) менен аракеттендиргенде кайсы кошулма туз кислотасы менен көп аракеттенет?

247. Бирдей тизмектүү төмөнкү углеводороддордун ичинен кайсынысы эң жогорку кайноо температурасына ээ?

А. Бутан; Б. Пропан; В. Гептан; Г. Пентан; Д. Октан.

248. 100° С жана 2 атм. басымда бирдей көлөмдөгү азоттун жана хлордуу суутектин аралашмасынын тыгыздыгынан метандын тыгыздыгы болжол менен канча эсе аз?

А. 2; Б. 3; В. 4; Г. 5; Д. 6.

249. Эгерде көлөмүн нормалдуу шартка келтирип, 1 л этанды 15 л абада күйгүзсө, болжол менен канча литр көмүр кычкыл газы пайда болот?

А. 1 л; 2 л; 3 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 4 л; Д. 5 л.

250. $C_3H_4Cl_2$ кошулмаларынын составында циклдик изомерден башка канча изомер бар? Атайын кагазга алардын формуласын, түзүлүшүн, аттарын жазгыла.

А. 4; Б. 5; В. 6; Г. 7; Д. 8.

251. Нормалдуу шартта бромдуу суутек кайсы заттар менен аракеттенише алат?

А. Метан; Б. Изобутилен; В. Этанол; Г. Бензол; Д. Дивинил.

252. 13,8 г калий нормалдуу шартта 32,1 г май кислотасы менен өз ара аракеттенгенде болжол менен канча литр суутек алынат?

А. 1 л; Б. 2 л; В. 3 л; Г. 4 л; Д. 5 л.

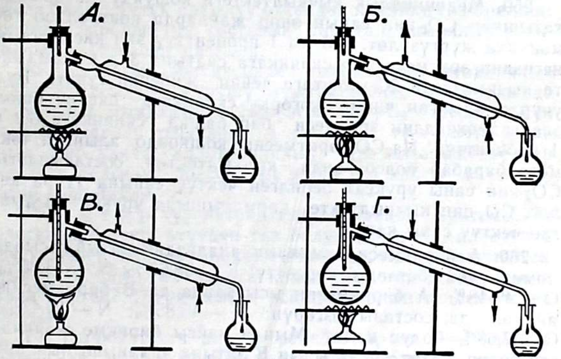
253. Аминуксус кислотасы суу эритмесинде кайсы заттар менен өз ара аракеттенишет?

А. Қалийдин гидроксиди; Б. Этил спирти; В. Азот кислотасы; Г. Жездин гидроксиди; Д. Глутамин кислотасы.

254. 4,5 кг пропиленди гидратациялоодон теориялык жалпы алынуу мүмкүнчүлүгү 80 процент болгон, изопропил спиртин кычкылдандырганда канча килограмм ацетон алынат?

А. 1 кг; Б. 2 кг; В. 3 кг; Г. 4 кг; Д. 5 кг.

255. Нефтини фракциялап бууландырып айдоо үчүн чогултулган схемадагы приборлордун кайсынысы туура туташтырылган?



II. ТЕОРИЯЛЫК МАСЕЛЕЛЕР

8-КЛАСС

256. Тыгыздыгы 1,53 г/см³, концентрациясы 50 массалык процент натрий гидроксидинин эритмеси бар. Тыгыздыгы 1,012 г/см³ барабар болгон 2 л гидроксиддин эритмесин алуу үчүн баштапкы эритмеден канча мл пайдалануу керектигин, канчалык тактыкта алынышын аныктагыла. Акыркы алынган эритменин концентрациясы кандай?

257. Магнийдин таарындысы абада күйгүзүлүп, анын күлү 60 мл 10 М туз кислотасында эритилди. Бул эритмени нейтралдаштыруу үчүн 12 мл 1 М жегич натрийдин эритмеси кетти. Щелочь ашыгы менен куюлгандан кийин эритмени кайнатып, андан бөлүнүп жаткан газ колбадагы 12 мл 1 М туз кислотасы аркылуу жиберилди. Колбадагы эритмени нейтралдаштырууга 6 мл 1М жегич натрийдин эритмеси сарпталды. Магний таарындысынын массасын жана күлүнүн проценттик составын аныктагыла.

258. Колба нормалдуу шартта хлордуу суутек газы менен толтурулду. Андан кийин андагы газ чыгып кетпес үчүн дистиллирленген суу менен толтурулду. Пайда болгон туз кислотасынын концентрациясы кандай?

259. Медициналык кычкылтектеги кошунду катарында катышкан CO_2 нин санын өнөр жайларда контролдоо төмөнкүчө жүргүзүлөт. 100 мл 1 проценттүү эки кислоталык негиздин эритмеси бар склянкага саатына 3 л ылдамдыкта кычкылтекти 20 минутага чейин жиберип турат. Бул учурда алынган чөкмө жогорку склянкага окшош ошол эле гидроксиддин эритмеси бар башка склянкага 0,2 г 1 проценттүү Na_2CO_3 эритмесин кошкондо алынган чөкмөгө барабар болсо, анда кычкылтектин составындагы CO_2 нин саны уруксат берилген чектүү санына туура келет. CO_2 нин кычкылтекте кармалышына уруксат кылынган чектүү саны канча?

260. А бирикмеси химиялык анализдин натыйжасында төмөнкүдөй составды көрсөттү: K — 38,67%; N — 13,85%; O — 47,48%. А бирикмесин ысытканда ал В бирикмесине айланат да, составы өзгөрүп: K — 45,85%; N — 16,47%; O—37,68% болуп калат. Мында кайсы бирикме жөнүндө сөз болуп жатат? А затынын В затына айланышынын теңдемесин жазгыла.

261. 2,1 г темир күкүрт менен кошулганда 0,855 ккал жылуулук бөлүнүп чыкты. Темир сульфидинин пайда болуу жылуулугун эсепте.

262. Кошулмасы бар 10 кг пиритти (FeS_2) ысытканда 3500 л күкүрттүн кош оксиди (нормалдуу шартка эсептегенде) алынды. Пириттин тазалыгын процент боюнча аныктагыла.

263. $Al(OH)_3$ кандай шартта кислоталык жана кандай шартта негиздик касиетке ээ?

264. 69 г натрий 224 г суу менен реакцияга киргенден кийинки щелочтун эритмесинин проценттик концентрациясын эсепте. Бул реакциядан канча көлөмдөгү (н. ш.) суутек бөлүнүп чыгат?

265. 1,752 г эки валенттүү металлдын суу менен өз ара аракеттенишинен 448 мл (н. ш.) суутек бөлүнүп чыкты. Ал металлды атагыла, анын мезгилдик системадагы ордун көрсөтүп, атомдук түзүлүшүн чийгиле. Бул элемент кайдан жана ким тарабынан ачылган?

266. Төмөнкү айланыштарды иш жүзүнө ашырууга мүмкүн болгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла:

$$Na \rightarrow NaOH \rightarrow Na_2CO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaO \rightarrow Ca(NO_3)_2.$$

267. Натрийдин өтө оксиди (пероксид — Na_2O_2) толтурулган түтүк аркылуу көлөмү боюнча 15% кычкылтектен, 75% азоттон жана 10% көмүр кычкыл газынан (н. ш.) турган 1 г газ аралашмасы өткөрүлдү. Аралашмадагы газдардын бири натрий кош оксиди менен реакцияга киргенде туз пайда болду. Түтүк аркылуу өткөндөн кийинки газ аралашмасынын проценттик составын аныктап, химиялык реакциянын теңдемесин жазгыла.

268. Суудагы эритмесинде төмөнкүдөй реакциянын $H_2A + Б_2 = 2HБ + A$ жүрүшү мүмкүн болсо, газ абалында ал реакция мындайча: $2HБ + A = H_2A + Б_2$ жүрөт. Бул маалыматтардан тышкары А затынын түстүүлүгү жана анын бир канча аллотропиялык түр өзгөрүштөрү бар экендиги белгилүү болсо, H_2A жана НБ кайсы зат экендигин көрсөткүлө.

269. 400 г 2% түү натрий гидроксидинин эритемесине галогенди таасир этүүдөн газ бөлүнүп чыгат, ал суунун буусу менен өз ара аракеттенишет да, 2,24 л кычкылтек алынат (н. ш.). Реакцияга кайсы галоген жана канча санда кирген? Туура келген реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

270. Кычкылтекти алуучу реакциялардан 8—10 мисал келтиргиле. Алардын кайсынысы лабораторияда кычкылтекти алуу үчүн колдонулат? Эмне үчүн алардын бардыгы өндүрүштүк мааниге ээ эмес?

271. Хлордуу суутек жана бромдуу суутек кислоталарынын суудагы эритмелери бар 20 мл аралашмага жетишерлик сандагы натрийдин карбонаты кошулду. Бул учурда нормалдуу шартка эсептегенде 67,2 мл газ бөлүнүп чыкты. Аралашманын ошол эле көлөмүнө күмүштүн нитратынын эритмесин жетишерлик санда кошуудан 0,948 г чөкмө пайда болду. Кислоталардын баштапкы 1 л аралашмасынан HCl дун жана HBr дун молдук санын аныктагыла.

272. Хлордуу, бромдуу, күкүрттүү суутекти, акиташты, баритти жана газдаштырылган сууларды узак убакытка дейре ачык идиште сактаганда алар кандай өзгөрүүлөргө

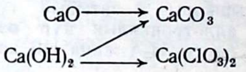
дуушар болот. Жообуңарды реакциялардын теңдемелери менен түшүндүргүлө.

273. Хлордон (массасы 0,75 г) жана суутектен (көлөмү 230 мл, н. ш.) турган аралашмадан хлордуу суутекти толугураак синтездеп алуу үчүн ультра кызгылт-көк нурлар менен нурландырылды: а) канча сандагы хлордуу суутектин бөлүкчөсү пайда болду? б) реакцияга кирбей калган, б. а. артыкча калган элементтин массасы канча?

274. Лабораторияда натрийдин хлоридининжана иодидинин аралашмасы бар. Анын 104, 25 граммын сууга эритип, эритме аркылуу ашыкча сандагы хлор өткөрүлүп, андан кийин ал эритме кургак калдыкка чейин буулантылып жана калдык туруктуу массага чейин 300° та ысытылды. Кургак калдыктын массасы 58,5 г барабар. Баштапкы аралашманын составын процент менен аныктагыла.

275. 40 г 10 проценттүү күкүрт кислотасынын эритмесин нейтралдаштыруу үчүн 10 проценттүү натрий жегичинин канча граммы талап кылынат?

276. Төмөнкү айланыштардын реакцияларынын теңдемелерин жазгыла:



277. Таразанын табактарына туз кислотасынын эритмеси куюлган бирдей салмактагы эки стакан коюлган. Алардын бирине кислота менен реакциялашууда толук сарпталган 4,2 г тамак-аш содасы салынды. Таразанын табактары тең салмакта болушу үчүн экинчи табакка канча грамм темир салуу керек? Ушул тажрыйбаны ишке ашыруу үчүн канча грамм кальцийдин карбонаты талап кылынат?

278. Төмөнкү келтирилген газдардын аралашмасынын кайсылары бөлмө температурасында өзгөрүп кетет?

1. H_2+O_2; 2. O_2+Cl_2; 3. H_2+Cl_2; 4. $HCl+Br_2$ (буулары); 5. $HBr+Cl_2$; 6. CO_2+HCl; 7. H_2S+F_2; 8. N_2+O_2?

Калган газдардын аралашмаларында реакция жүрө турган болсо, алардын жүрүү шарттарын көрсөткүлө. №2, 4, 6 газдардын аралашмаларын эркин абалдагы айрым газдарга ажыратып, кантип билүүгө болот?

279. Бир валенттүү металлдын суутектүү бирикмесинин кандайдыр бир саны 100 г суу менен аракеттенишкенде массалык үлүшү 2,38 ге барабар болгон заттын эритмеси алынды. Алынган эритменин массасы баштапкы суунун

массасы менен суутектүү бирикменин массаларынын суммасынан 0,2 г аз болуп калды. Кайсы металлдын суутектүү бирикмеси алынгандыгын аныктагыла.

280. Төмөнкү келтирилген реакциялардын жылуулук эффекттери 30,24 кДж/моль, 2120 кДж/моль жана $7,14 \times 10^6$ кДж/мол го барабар. Көрсөтүлгөн жылуулук эффектилери кайсы реакцияга тиешелүү экендигин аныктагыла.

$$^{238}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{239}_{92}U + \quad Q =$$
$$UF_{6(C)} \rightarrow UF_{6(г)} \quad Q =$$
$$U_{(кат)} + 3F_{2(г)} \rightarrow UF_6 \quad Q =$$

Жообун түшүндүргүлө.

281. Кальций карбонаты менен кальций гидроксидинин 31,1 г аралашмасы ысытылды. Ысытканда бөлүнүп чыккан газ түрүндөгү заттар 90 г натрий гидроксидинин эритмеси аркылуу өткөрүлдү. Мында щелочь реакцияга толук кирип, 16,55% түү эритме пайда болду. Эгерде баштапкы аралашманын бир компонентин акыркы алынган эритмеге кошууда эки туз пайда болсо, анда аны эске алып, баштапкы аралашманын составын (массалык үлүштө) аныктагыла.

282. Эки стаканда туздардын эритмеси бар: биринчисинде эки валенттүү металлдын сульфаты, экинчисинде эки валенттүү башка металлдын сульфаты. Бул эки стаканга массалары боюнча бирдей, бирок жабылган калай катмарларынын массасы боюнча 6,42 г айырмаланган эки платина пластинкасы массаларынын өзгөрүүсү токтолгонго дейре жайгаштырылган. Андан кийин пластинкалар чыгарылып, кургатылып жана таразага тартылды. Пластинкалардын массалары бирдей болуп чыкты. Эгерде ушундан кийин пластинкалардын орундарын алмаштырып, биринчи стаканга экинчи стакандагыны, экинчисине биринчидегини массаларынын өзгөрүүсү токтогонго чейин жайгаштырса, анда массалары боюнча айырмасы 10,84 г болот. Эгерде биринчи реакциядан кийин пластинкалар инерттүү атмосферада ысытылган болсо, анда массалары боюнча айырмасы 5,06 г болот. Стакандарда кайсы металлдардын туздары болгондугун аныктагыла.

283. Массасы 85,55 г ак порошокту стаканга салып, ага 20% түү туз кислотасынын эритмеси жетишерлик санда (ашыгы менен) куюлду. Порошок бүт реакцияга кирди. Бул учурда гелий боюнча тыгыздыгы 11 ге барабар болгон, күйбөй турган 13,44 л газ бөлүнүп чыкты жана туптунук эритме пайда болду. Алынган эритмеге жетишерлик санда натрий сульфатынын эритмесин кошкондон кийин 46,68 г ак чөкмө пайда болду. Бул чөкмөнү көмүр

менен кошо ысытканда ак түстөгү зат пайда болуп, аны туз кислотасы менен иштеткенде аба боюнча тыгыздыгы 1,17 ге барабар болгон 4,48 л жаман жыттуу күйө турган газ бөлүнүп чыгат. Эгерде баштапкы ак порошокту суу менен жууса, анда анын массасы 31,80 граммга азаят. Суудa эрибей калган калдыгына туз кислотасын таасир этсе 6,72 л биринчи газ бөлүнөт. Баштапкы порошоктун сапатын жана сандык составын аныктагыла. Бардык реакциялардын теңдемелерин жазгыла. (Газдардын көлөмдөрү нормалдуу шартка келтирилген.)

284. Эки стаканга 100 граммдан дистиллирленген суу куюлду. Биринчи стаканга 2 г катуу А заты, экинчисине— 2 г катуу Б заты жайгаштырылды. Заттардын экөө тең толук аракеттеништи, анын үстүнө экөөнөн тең бирдей көлөмдөгү В газы бөлүндү. Стакандардын экөөнө тең 1,12 литрден көмүр кычкыл газын жиберүүдө эритмедеги калган заттар өз ара толук аракеттеништи жана бирдей массадагы туздар пайда болду. Ошол эле стакандарга 1,12 литрден көмүр кычкыл газын кошумча түрдө жибергенде, биринчи стакандагы туздун массасы 1,62 эсе көбөйдү, экинчисинде — өзгөрүлгөн жок. А, Б, В заттарын аныктагыла жана туура келген реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

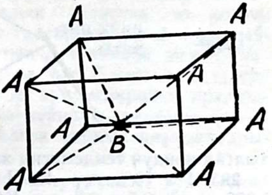
285. 1,40 г щелочтуу металл жана анын оксидинин аралашмасы суу менен аракеттенишкенден кийин 1,79 г щелочь пайда болду. Аралашманын сапаттык жана сандык составын тапкыла.

9-КЛАСС

286. Реакция жүрүүчү эки идишке 0,1 граммдан натрий фосфиди салынды. Биринчи идишке 100 мл концентрацияланган азот кислотасы, ал эми экинчисине 100 мл концентрацияланган туз кислотасы куюлду. Эки идиште тең газдарды бөлүп чыгаруу менен реакция толук жүрүп бүттү. Биринчи идиштеги эритмени кайнатып, ага 100 мл 0,1Н $AgNO_3$ эритмесин кошту. Экинчи идиштеги газды чогултуп 110 мл 0,1Н $AgNO_3$ эритмеси аркылуу өткөрдү. Жүргөн бардык реакциялардын теңдемелерин жазып кайсы идиште канча күмүш калгандыгын аныктагыла.

287. A_xB_y затынын элементардык ячейкасы куб болуп, А жана В атомдору төмөнкү сүрөттөгүдөй жайгашкан кристаллдык торчону түзөт. А жана В атомдорунун кристаллографиялык радиустары аларга туура келген R_A га

жана R_B га барабар. X менен У ти аныктагыла. А жана В элементтеринин атомдук массаларын белгилүү деп эсептеп, кристаллдык зат A_xB_y тин тыгыздыгын эсептегиле. A_xB_y бирикмесинин конкреттүү мисалдарын сунуш кылгыла.



288. Металлдык жездин кандайдыр бир саны азот кислотасынын эритмесине салынды. Белгилүү бир убакыттан (t) кийин жездин калганы чыпкаланып бөлүндү. Кислота менен реакцияга кирген жездин санын аныктоо үчүн иодометрлик метод колдонулган:

$$2\,Cu(NO_3)_2 + 4\,KI \rightarrow 2\,CuI + I_2;\quad 2\,Na_2S_2O_3 + I_2 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2\,NaI$$

Эгерде жездин азот кислотасында эригичтигинин ылдамдыгы $8 \cdot 10^{-3}$ г/мин барабар болуп, титрлөөгө 0,1 Н 50 мл $Na_2S_2O_3$ эритмеси сарп кылынса t эмнеге барабар (эрүүнүн ылдамдыгын туруктуу деп эсептегиле).

289. Бир литр хлорлуу суутек менен бромдуу суутектин газ аралашмасы нормалдуу шартта 2,5 г массага ээ. Аралашманын көлөмдүк составынын процентин аныктагыла.

290. Эмне үчүн кызыл фосфор ачык абада сакталганда ным болуп калат? Ушул учурда кайсы химиялык кубулуш жүрөт? Пайда болгон нымдуу аралашмадан кызыл фосфорду кантип тазалоого жана кургатууга болот?

291. Эки түссүз жана тунук эритме берилген, алар бири-бири менен өз ара аракеттенгенде түстүү газ бөлүнүп чыгат. Бул кайсы газ? Аны кантип алууга болот?

292. Эки литр суу аркылуу 1,6 г күкүрт ангидридин өткөргөндө көлөмдүн өзгөрүшүн эсепке албай эритмедеги суутектин ионунун концентрациясын аныктагыла. Эмне үчүн маселенин шартында эритменин диссоциация даражасы көрсөтүлгөн эмес?

293. 14,625 г кайнатма туз күкүрт кислотасы менен реакцияга кирет. Бөлүнүп чыккан газ тыгыздыгы 1,14 болгон 200 мл 5% түү азот-кычкыл күмүштүн эритмеси аркылуу өткөрүлгөн. Канча чөкмө пайда болушу керек.

294. Төмөндөгү айланыштарды кантип иш жүзүнө ашырууга болот (44-бет)? Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Эритмеде жүрүүчү реакциянын кыскар-

Цинк → цинк нитраты → цинктин гидроксиди → натрийдин цинкаты

цинк нитраты → цинктин негиздик нитраты → цинк нитраты

тылган иондук теңдемесин жазгыла.

295. 1 л 10% түү KOH тын эритмесине (тыгыздыгы 1,092 г/см³) 0,5 л 5% түү KOH тын эритмесин (тыгыздыгы 1,045 г/см³) куюшкан. Аралашманын көлөмүн 2 л ге чейин жеткиришкен. Алынган эритменин молярдык концентрациясын эсептегиле.

296. Электр тогун өткөргүчтүгүнүн жогорулашына жараша төмөндөгү заттардын бирдей % тик концентрациядагы суюлтулган эритмелерин кандай иретте жайгаштырууга болот: а) азот кычкыл алюминий; б) хлордуу калий, в) күкүрт кычкыл темир (III), г) барийдин гидроксиди, д) уксус кислотасы.

297. Заттын составы 26,53% калийден, 35,37% хромдон жана 38,1% кычкылтектен турат. Заттын формуласын тапкыла.

298. 200 г эки валенттүү металлдын хлоридинин суудагы эритмесин эки бөлүккө бөлүп, биринчи бөлүгүнө темир, экинчисине — кадмий пластинкаларын салышты. Эритмедеги металлдардын бардыгы пластинкаларга жабышып, темир пластинкасынын массасы 0,1 г көбөйсө, кадмий пластинкасынын массасы 0,6 г азайды. Эритмеде кайсы металлдын хлориди бар? Жүргөн реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

299. Абасы сордурулуп алынган 9,3 л көлөмдөгү идиште 0,1 моль катуу зат термикалык ажыратылган. Реакция бүткөндөн кийин 105° С га чейин муздатылган ал идиште, 760 мм сымап мамычасындагы басымга ээ болгон газдардын аралашмасы калган. Бул аралашманы кургаткыч (катуу түрдөгү KOH) аркылуу өткөргөндө кургаткыч жайгаштырылган колонканын массасы 3,6 г көбөйгөн. Кургаткычтан өткөрүлгөндөн калган газдын салыштырмалуу молекулалык массасы 44 кө барабар болгон жекече зат болуп чыкты. Кайсы зат алынган эле? Анын термикалык ажыроо реакциясынын теңдемесин жазгыла.

300. А заты жарыкта болор-болбос жытка ээ. Жарыктандырууда андан катуу Б заты жана В газы пайда болот. Б заты Г затынын концентрацияланган суу эритмесинде эрип, Д затынын, Е газынын эритмесин пайда кылат.

В затынын суутек менен реакциясынан пайда болгон заттын суудагы эритмеси кислоталык касиетке ээ, кескин жыттуу Ж газын Д эритмесине таасир этүүдө Д заты кайрадан Г затына айланат. В затын Д эритмеси менен аралаштырууда кайрадан А заты, ал эми Е газы жана суу менен аралаштырууда Г жана Ж эритмелеринин аралашмасы пайда болот. А дан Ж га чейинки заттарды атагыла, алардын жогоруда келтирилген бардык реакцияларынын теңдемелерин жазгыла.

301. Эки валенттүү жездин нитратынын эритмесине кандайдыр бир кислотаны кошкондо чөкмө пайда болуп, газ бөлүнүп чыкты да, эритменин алгачкы түсү өзгөрүлдү. Ушул тажрыйбаны жасоо үчүн кайсы кислотанын эритмесин алуу керек? Бул кубулушка толук жооп жазып, реакциянын теңдемесин келтиргиле.

302. Лабораторияда концентрациялары бирдей 0,3 моль/л болгон туз кислотасынын, натрий гидросульфатынын, барий хлоридинин жана натрий карбонатынын эритмелери бар. Ушул заттардын ичинен каалаган үчөөнүн бирдей көлөмдөгү эритмелеринен алып, ачык стаканга мүмкүн болгон ар кандай кошулушта тез куюштурушат. Реакциялар бүткөндөн кийин эритмедеги заттардын концентрацияларын моль/л менен мүмкүн болгон учурлардан эсептеп чыгаруу талап кылынат. Эритмелердин көлөмүнүн өзгөрүшүн, газ же сууда начар эрүүчү заттардын эригичтигин эске албай эле койгула. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

303. Молдук массасы бирдей болгон $А_2СО_3$ жана $БСО_3$ эки карбонаттардын аралашмасын ысытканда, массасы алгачкы аралашмага караганда 3,5 ке аз болгон катуу калдык калат да, газдар бөлүнүп чыгат. Бул газдарды жегичтин жана кислотанын эритмелери аркылуу өткөргөндө, алардын көлөмү бирдей даражада азаят. Алгачкы аралашманын составында кайсы карбонаттар бар экенин жана алар массасы боюнча кандай проценттик катышта экенин тапкыла. Тиешелүү реакциялардын теңдемелерин түзгүлө.

304. Аралашмалары бар 10 т пиритти (FeS_2) күйгүзгөндө 3500 м³ SO_2 алынат (н. ш.). Булгануунун процентин эсептегиле.

305. Өзүңөр мисал келтирген тузга туз кислотасын (HCl) таасир эткенде ошол туздун составындагы металлы бар гидроксиддин чөкмөсү пайда болот. Мүмкүн болгон реакциялардын теңдемесин жазып, жообун далилдегиле.

306. 40 мл NaOH тын эритмесин нейтралдаштыруу үчүн 24 мл 0,5 Н күкүрт кислотасынын эритмеси талап кылынат: а) NaOH тын эритмесинин нормалдуулугун эсептегиле, б) NaOH тын эритмесин нейтралдаштыруу үчүн 0,5 Н туз кислотасынан канча көлөм керек экендигин аныктагыла.

307. Кычкылтеги бар 600 л азотту ысытылган жез торчо аркылуу өткөргөндө 32 г жездин оксиди пайда болот. Мында кычкылтек көлөмү жана массасы боюнча канча процент?

308. Электрондук иондук баланс методун колдонуу менен реакциянын теңдемесин аягына чейин жазгыла.

$$MnO_4^- + H^+ + Cl^-$$

309. Азот кислотасына цинкти таасир эткенде бөлүнүп чыккан газдардын аралашмасын жегичтин эритмеси аркылуу өткөрүштү. Өткөргөндөн кийин калган 120 мл аралашманы (А) көлөмү боюнча 20 процент кычкылтеги бар 500 мл аба менен аралаштырып, кайрадан дагы жегичтин эритмеси аркылуу өткөрүштү. Мындан кийин газдардын калган аралашмасын ысытылган жези бар түтүк аркылуу өткөрүшкөндө, жез салынган түтүктүн массасы 0,13 граммга көбөйдү. Алынган аралашманы муздаткандан кийин калган жеке газдын көлөмү 460 мл болду. Бардык эсептөөлөр нормалдуу шартта жүргүзүлгөндүгүн эске алып, газдардын аралашмасынын (А) составын (көлөмдүк процент менен) аныктагыла.

310. Эки металлдын таарындыларынын аралашмасы концентрацияланган азот кислотасында эритилди. Аралашманын бир бөлүгү эриди. Эрибей калган бөлүгү аралашмага туз кислотасын куйганда толук эриди. Алынган эритмени нейтралдаштырып, ага ашык өлчөмдө калий перманганатынын эритмесин куюшту да, андан кийин щелочтондурушту. Мындан чөккөн чөкмөнү бир аз ысытышты да, эки оксиддин аралашмасын алышты. Бул оксиддер туз кислотасында хлорду бөлүп чыгаруу менен толук эрийт. Эритмени нейтралдаштырып, ага аммоний роданидин куйса эритме кызыл түскө боёлот. Анализге алынган металлдарды аныктагыла. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

311. 20° С да каныккан 100 г магний сульфатынын эритмесине 1 г суусуз $MgSO_4$ тү кошкондо, 1,53 г суусуз тузду кармаган кристаллогидрат чөктү. 20° С да 100 г сууда суусуз магнийдин сульфатынын эригичтиги 35,1 граммга барабар экенин эске алып, кристаллогидраттын составын аныктагыла.

312. 18,8 г кальцийдин жана алюминийдин аралашмасы 25,2 г порошок түрүндөгү графит менен абасыз жерде ысытылды. Реакциядан алынган продуктуга суюлтулган туз кислотасын таасир эткенде 11,2 л газ бөлүнүп чыкты (н. ш.). Аралашманын составын аныктагыла.

313. Концентрациясы 0,34% болгон суутектин өтө оксиди каталитикалык түрдө толук ажырап, реакциядан Q= =97,8 кДж/моль сандагы жылуулук бөлүнүп чыкса, калориметрдеги температура канча градуска жогорулайт. Коромжу болгон жылуулукту эске албай койсо да болот.

314. Абада бир аз эрий турган ысытылган катуу Б затынын үстүнөн А газы өткөрүлсө, ак түстөгү катуу В заты пайда болуп жана түссүз суюктук Г бууланат. Бардык заттар суу менен аракеттенише алышат. Б га сууну таасир этүүдө Д жана Е кислоталарынын аралашмасы пайда болот; А затын эритүүдө калыптандыргыч касиетке ээ болгон туруксуз жалгыз гана Ж кислотасы алынат. Г затын эритүүдө эки Д жана Ж кислоталары пайда болсо, ал эми В сууну сиңирет да, көп жылуулукту бөлүп чыгарып Е кислотасын пайда кылат. Эгерде 0,1 моль Д күмүш нитраты менен 14,35 г чөкмөсүн берсе, ал эми Е күмүш нитраты менен сары чөкмөнү пайда кылса, кайсы заттар жөнүндө сөз болуп жатат?

315. Үч заттын өз-өзүнчө алынган эритмелерин бир убакта аралаштыруу менен үч, төрт, беш заты бар сууда эрибеген чөкмөнү же таза сууну алууга болобу? Эгерде мындай реакциялар мүмкүн болсо көрсөтүлгөн учурлардын ар бирине бир-экиден мисал келтиргиле жана жүрүп жаткан реакциялардын схемасын жазгыла.

316. Рубидий менен цинктин 10 г куймасын сууга салганда 1,12 л газ (н. ш.) бөлүнүп чыкты. Куйманын составын массасы боюнча процент менен аныктагыла.

317. Күкүрттүн абада күйүшүнөн 1—3% ке чейин күкүрттүн үч оксиди пайда болду. Күкүрттүн кош оксидинин (+298 кДж/моль), үч оксидинин (+386 кДж/моль) жана озондун (—145 кДж/моль) пайда болуу жылуулуктары белгилүү. Күкүрттүү озондо, эгерде озон реакциясынын теңдемесине туура келген санда алынган болсо, же озондун ордуна талап кылынган сандагы озонду кармаган озон менен кычкылтектин аралашмасында күйгүзгөн учурда күкүрттүн үч оксидинин көп же аз санда алынаарын талкуулагыла.

318. Цинк менен алюминийдин сульфаттарынын аралашмасынын эритмесинин кандайдыр бир саны 1 моль/л концентрациядагы натрий карбонатынын эритмесине ка-

тиондор толук чөгөрүлсүн үчүн талап кылынган санда кошулду. Реакциянын жүрүшүндө 448 мл (н. ш.) газ бөлүнүп чыкты жана 1,9 г чөкмө пайда болду. Фильтраттын 14 мл көлөмдөгү алынган үлгүсү жетишерлик сандагы барий хлоридинин эритмеси менен өз ара аракеттенишкенде 2,33 г чөкмө пайда болду. Тажрыйбаны жүргүзүү үчүн сульфаттардын аралашмасынын эритмесинен канча алынгандыгын тактагыла. (Тажрыйбанын жүрүшүндөгү көлөмдөрдүн өзгөрүшүн эске албасак да болот.)

319. Газ түрүндөгү аммиак металл түрүндөгү калий менен 150—200° С га чейин ысытканда гана өз ара аракеттенишери аныкталган, ал эми суюк аммиак ошол эле калий менен — 33° С да эле өз ара аракеттенишип, калийдин амидин KNH_2 пайда кылат. Ошондой эле, металл түрүндөгү темир абадагы кычкылтек менен 500—600° С га чейин ысытканда гана өз ара аракеттенишсе, сууда эритилген аба менен бөлмө температурасында эле өтө тез аракеттенишет. (Абанын эригичтиги 100 көлөм сууда 2—3 көлөмдү түзөт.)

Келтирилген факты химиялык реакциянын ылдамдыгынын температурага жана концентрацияга көз карандылыгы жөнүндөгү түшүнүктөргө карама-каршы келбейби? Жүрүп жаткан реакциялардын теңдемелерин жазуу менен жүйөлүү, далилдүү жооп бергиле.

320. Эки идиште түстүү туз А нын суудагы эритмеси бар. Бир идишке Б металлынын үлгүсү, экинчисине — В металлынын үлгүсү салынды. Буркан-шаркан жүргөн реакциялар токтогондон кийин идиштердин экөөндөгү тең эритмелер түссүздөнүп, каралжын түстөгү Г жана Д чөкмөлөрү пайда болду. Бул чөкмөлөр туз кислотасында бир аз эрип, чөкмөлөрдүн түсү өзгөрөт. Ага суюлтулган азот кислотасын таасир эткенде Г жана Д чөкмөлөрүнүн дагы бир бөлүгү эрип, эрибей калган чөкмөнүн түсү дагы башкача өзгөрөт. Акыры концентрацияланган азот кислотасында кайнатканда Г чөкмөсү толук эрип, баштапкы туз А сы бар эритме алынат, ал эми Д чөкмөсү бул учурда да толук эрибейт да, ак түстөгү аз эрүүчү Е заты калат. Изилденген заттар кайсылар? Силердин гипотезаңарды ырастай турган реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

321. Составы $АБ_3$ жана $АБ_4$ молекулалык бөлүкчөлөрдүн (молекулалар же иондор) мейкиндиктик структураларынын варианттарын сунуш кылгыла. А—Б байланышы уюлдуу. Структуралардын ичинен кайсынысы уюлдуу бөлүкчөлөргө, кайсынысы уюлдуу эмес бөлүкчөлөргө туура келет? Структуралардын ар бир тибине бардык А—Б байланыштары окшош болгон мисалдарды келтиргиле.

322. Көлөмү 1 л вакуум идишине 1,54 г көмүртектин тетрахлориди киргизилди. Идишти герметизациялагандан кийин жана аны 903° К га чейин ысытканда идиштеги басым 1155 гПа барабар болуп калды. Пайда болгон аралашмадагы компоненттердин молярдык катыштарын жана ушул температурадагы тең салмактуулук константасын эсептегиле. Ысытканда жүргөн жалгыз реакцияны — баштапкы бирикменин жөнөкөй заттарга ажырашы деп билгиле.

323. 1 г газды (н. ш. тыгыздыгы 1,25 г/л) күйгүзгөндө 1,2 г А газы (суутек боюнча тыгыздыгы 22) жана 0,196 г X элементи бар 0,625 г катуу Б заты алынды. Баштапкы газ жана А, Б, X кайсы заттар болуп эсептелет? Күйгүзүүнү жүргүзө турган идиш менен туташкан фосфордун (V) оксиди бар сиңирүүчү түтүктүн массасы тажрыйбанын жүрүшүндө 0,48 г га көбөйгөндүгү белгилүү.

324. Көмүр электроддору бар U түрүндөгү айнек электролизерго калий перманганаты менен боёлгон калий хлоридинин эритмеси куюлду. Туруктуу электр тогу коё берилгенде бир бөлүгүндөгү электролиттин түсү сыядан жашылга өзгөрдү. Кийин токтун уюлдуулугу өзгөртүлдү. Мында катод менен аноддун тегерегиндеги эритмелер түсүн кайра тескерисинче өзгөрттү. Бир уюлдуулуктагы токту узагыраак жибергенде электроддордун бирөөнүн жанындагы эритме түссүздөндү жана күрөң үлпүлдөктөр пайда болду. Бул кубулуштарды түшүндүргүлө.

Перманганаттан жашыл түскө боёлгон бирикмеге өтүүдөгү стандарттуу кычкылданткыч-калыбына келтиргич потенциал +0,54 в түзөт, ал эми жашыл бирикменин күрөң үлпүлдөктөргө айланышы +0,58 в стандарттуу потенциалы менен мүнөздөлөөрү белгилүү. Перманганаттан күрөң үлпүлдөктөр түрүндө чөгө баштаган бирикмеге өтүү потенциалы кандай?

325. Массасы 9,79 г А заты жана массасы 3,61 г Б заты суунун болор болбос катышуусу менен өз ара аракеттенишкенде тыгыздыгы 0,771 г/л (справочниктеги маалымат боюнча) 4,42 л газ түрүндөгү продукту пайда болду. А затынын башка ушундай эле массасын ашыкча алынган кальций гидроксиди менен ысытканда 1,70 г газды пайда кылды. Ошол эле сандагы газ бромдуу суутек кислотасын 3,60 г Б затына реакция токтоп калганга чейин тамчылатып кошкондо пайда болот. Эгерде бизге, бардык үч учурларда тең бир эле газ түрүндөгү жана бир эле катуу продукту пайда болгондугу белгилүү болсо, жогоруда кайсы заттар жөнүндө сөз болду?

326. Алынган порошок 1:2 молярдык катыштагы эки заттын аралашмасы болуп эсептелет. Ушул порошоктун 3,65 граммына ашыкча алынган туз кислотасын таасир эткенде түстүү эритме алынды; муну менен катар аба боюнча тыгыздыгы 2 ден азыраак болгон 224 мл газ бөлүнүп чыкты. Алынган эритмеге ашыкча түрдө калий иодидин кошкондо 2,54 г иод пайда болду. 3,65 г порошокту ысытканда анын массасы 0,62 г азайды. Бөлүнүп чыгып жаткан учма продуктулар акиташ суусуна сиңирилип, 1,00 г чөкмө алынды. Ошол эле порошоктун 3,65 г ын жетишерлик санда концентрацияланган азот кислотасынын үстүнө салганда тунук сары-жашыл эритме алынып, 1,36 г түстүү газ бөлүнүп чыкты. Алынган эритмеге аммиакты жетишерлик санда кошкондо ачык-көк эритме жана күрөң чөкмө алынды да, ал чыпкаланып 400° С да туруктуу массага чейин ысытканда 1,60 г күрөң-кызыл порошок алынып, туз кислотасында эритилди. Алынган эритмеге калий иодидинин эритмесин ашыкча түрдө кошкондо, 2,54 г иод бөлүндү. Порошоктун составы кандай?

327. «Техника молодежи» журналында (1974-жыл, № 12) польшалык адистер балкып эритилген күкүрттү деңиздерде ташуу үчүн оригиналдуу кеме-заводунун проектисин сунуш кылгандыгы жөнүндөгү кабар жарыяланган. Бул кемеге жагуу үчүн отун жана пайдалануу үчүн технологиялык тузсуз суу талап кылынбайт. Буга окшогон процесстин силерде кандай варианты бар?

10-КЛАСС

328. Эритме аркылуу электр тогунун өтүп жаткандыгы электр лампочкасынын аябай жарык болуп күйүшүнөн байкалып жатты. 100 мл ($1\cdot10^{-3}$M) $Cd(NO_3)_2$ эритмесине 100 мл ($C=2\cdot10^{-3}$M) KCN эритмесин кошкондо жарыктануунун интенсивдүүлүгү адегенде төмөндөп, ал эми кургак KCN кошкондо жогорулай баштады. Байкалган кубулушту түшүндүргүлө. Жарыктануу өзгөрүлгөн моментке чейин эритмеде канча кадмий болгонун аныктагыла. $Cd(CN)_2$ бирикмесинин эригичтиги $1\cdot10^{-8}$ барабар.

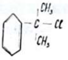
329. Составы C_8H_8 кошулмасынын структуралык формуласын жазгыла. Бирикме $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-H$ фрагментинен гана турат. Изомерлеринин мүмкүн болгон эң жогорку санын эсептөөгө аракет кылгыла. Атомдордун ырааттуу кошулу-

шунун ар кандай жолдорунун структурасын гана эске алуу керек. Ошол эле структуралардын мейкиндик боюнча өзгөрүүлөрү жана байланыштар арасындагы ар кандай бурчтары эске алынбасын.

330. Фенилацетаты менен бензилацетатынын (бензилрадикалы $C_6H_5CH_2$—) 2,18 г аралашмасынын гидролизи үчүн 400 мл 0,05 М жегич натрийдин эритмеси талап кылынды. Баштапкы эфирлердин катыштарын аныктагыла.

331. Металлдын галогениди 64,5% галогенди, ал эми ошол эле металлдын оксиди 15,4% кычкылтекти кармап турат. Кайсы галогенид жөнүндө сөз болуп жатат?

332. Төмөнкү органикалык затты нитрлегенде нитрогруппа кайсы орунга жайлашат?



333. Туруктуу басымда сыйымдуулугу 2 л болгон абасы бар ачык колба 200° С дан 0° С га чейин муздатылат. Тыгыздыгы 1,293 г/л болгон абанын массасын (н. ш.) муздатканда канчага көбөйөт?

334. Бензальдегидди начар кычкыл чөйрөдө коргошун электроддору бар прибордо электролиттик жол менен калыбына келтиргенде бензил спирти пайда болот. Бул төмөнкүдөй жүрөт: электролиздин негизинде коргошун катодунда атомардуу суутек бөлүнөт да, ал бензальдегидди калыбына келтирет:

$$C_6H_5C\overset{O}{\underset{H}{\diagup\!\!\diagdown}} + 2\,H \rightarrow C_6H_5CH_2OH$$

1 кг бензил спиртин алууда ток боюнча орточо чыгышы 90% түзүп, 17° С да басымы 750 мм сым. мам. барабар болсо, канча суутек эркин түрүндө бөлүнүп чыгарын эсептегиле. Ошондой эле эгерде электроддордун потенциалынын айырмасы 1,1 в болсо 1 кг бензил спиртин алуу үчүн канча квт/саат энергия жумшалгандыгын аныктоо керек.

335. Кандай химиялык реакциялардын жардамы менен метан төмөнкү затка өтөт:

$$CH_4 \rightarrow CH_3-\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}-\underset{\underset{\displaystyle NH_2}{|}}{C}=O$$

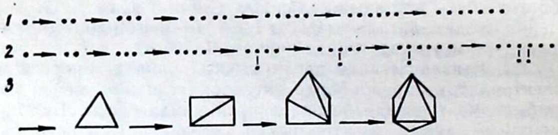
336. 1 г/моль ацетонду күйгүзгөндө 437,2 ккал, ал эми 1 г/моль метанолду күйгүзгөндө 289,1 ккал жылуулук бө-

лүнүп чыгат. Буусунун суутек боюнча тыгыздыгы 25,75 ке барабар болгон метанол менен ацетондун 1030 г аралашмасын күйгүзгөндө канча жылуулук бөлүнүп чыгат?

337. 500 мл эритмеде 13,7 г козу кулак жана кумурска кислоталарынын аралашмасы бар. Ушул эритменин 50 мл ин күкүрт кычкыл чөйрөдө кычкылдандыруу үчүн 1,58 г $KMnO_4$ сарпталган. Эритмедеги кислоталардын молдук концентрациясын эсептегиле (кычкылдануу CO_2 ге чейин жүрөт).

338. 430 г 20% түү жез ацетатынын эритмесин даярдоо үчүн канча 5% түү жездин ацетатынын эритмеси жана кристаллогидраты $Cu(CH_3COO)_2 \cdot H_2O$ сарп кылынарын аныктагыла.

339. Төмөнкү ырааттуулук гомологдор боло алышабы?



Табылган гомологиялык катарды он экинчи мүчөгө чейин уланткыла.

Көрсөтмө: Бир типтүү операциялардын ырааттуу аткарылышын туюнткан алгоритм деген түшүнүктү пайдалангыла.

340. 1 моль органикалык эмес ак түстөгү катуу А затын абасыз ысытканда катуу түрүндөгү продукт Б жана бөлмө температурасына чейин муздатканда суюктукка айлана турган 1 моль В затынын буусу пайда болду. Б калдыгын кара порошок Г заты менен аба катыштырбай ысытууда алар толук өз ара аракеттенишип, күйүүчү Д газы жана ысытууда хлор менен аракеттенип бир гана продуктуну — Ж ны пайда кылуучу катуу Е заты алынды. Катуу Е калдыгынын массасы Б жана Г заттарынын массаларынын суммасынан 1,43 эсе аз. Келтирилген айланыштарда А дан Ж га чейин кайсы заттар катышкандыгын аныктагыла жана аларга туура келген реакцияларды жазгыла.

341. Бутактанбаган көмүртектин скелети бар бутандиолдордун туруктуу структуралык изомерлери канча? Бутанол-1 ди негиз кылып алып алардын ар биринин синтездөө схемасын сунуш кылгыла. Силер сунуш кылган айланыштардын кандай шарттарда аткарылышын көрсөткүлө.

342. Үч изомерлүү заттар А, Б жана В 49,0% көмүртектен, 2,71% суутектен жана X элементинен турат. Бул заттардын кычкылтекте күйүү продуктуларында учпай турган калдык болбойт да бүт бойдон щелочтун эритмесине сиңет. Бул заттардын бууларынын тыгыздыгы (н. ш.) 6,56 г/л ге барабар. А бирикмеси диполдук моментке ээ эмес, Б бирикмесинин диполдук моменти В бирикмесинин диполдук моментинен 1,5 эсе чоң. Бул үч изомерлердин структуралык формулаларын аныктагыла. (Диполдук момент молекулалардын уюлдуулугун мүнөздөйт.)

343. 75° С да жана 1,23 атм. басымда кандайдыр бир кошулманын буусунун тыгыздыгы 2,5 г/литрге барабар. Ушул кошулманын 2,9 г ын ашыкча алынган кычкылтекте күйгүзсө, ал толугу менен калдыксыз күйүп, 6,6 г көмүртектин оксидин пайда кылат. Кандай заттар ушул шарттарга ылайык келишет. Алардын структуралык формулаларын жазгыла.

344. Алюмоаммоний ачык ташы барий суусу менен өз ара аракеттенишкенде жүрө турган реакциялардын кыскартылган иондук теңдемелерин жазгыла.

345. Анилин, фенол, уксус кислотасы жана этил спиртинин аралашмасынын гександагы даярдалган 9,20 г эритмесине майдаланган натрий металлын ашыкча кошкондо (н. ш.) 1,57 л газ бөлүнүп чыккан. Ошол эле массадагы баштапкы аралашмага бром суусун ашыкча таасир эткенде 9,91 г чөкмө пайда болот. Ушундай эле массадагы алгачкы аралашма тыгыздыгы 1,1 г/см³ болгон 11,0 проценттүү калий гидроксидинин эритмесинин 18,5 мл менен реакцияга кирерлиги белгилүү. Баштапкы аралашмадагы бардык компоненттердин массасы боюнча проценттик сандарын эсептегиле.

346. Мезгилдик системанын I группасында турган элементтин оксидинин молекулалык массасы ошол эле элементтин сульфатынын молекулалык массасына карата 1:2 катышта. Ошол элементтин атомдук массасын таап, атын атагыла.

347. 37 г чектүү бир атомдуу спиртти ашыгы менен алынган конц. H_2SO_4 менен ысытканда 5,6 л (н. ш.) газ бөлүнүп чыгат. Эгерде газдын чыгышы теориялык эсептөөнүн 50% ин түзсө, анда спирттин формуласын тапкыла.

348. Составы C_4H_8O заттын мүмкүн болгон изомерлерин жазгыла.

349. Этанол да, 2-метил-пропанол да концентрацияланган күкүрт кислотасында эрийт. Бирок экинчи эритме биринчиден айырмаланып, акырындык менен катмарлана баштайт. Ушул учурда эритменин органикалык катмарын-

да өтө эле жогорку температурада кайноочу заттар пайда болот. Органикалык катмарында кайсы заттар бар. Алар кандайча пайда болот?

350. Массасы 1,14 г болгон бир жана эки негиздүү органикалык кислотанын аралашмасы сууда эритилди. Алынган эритмени нейтралдаштыруу үчүн концентрациясы 0,3 моль/литрге барабар 83,3 мл жегич калийдин эритмеси жумшалды. Эгерде аралашмада эки негиздүү кислотага караганда бир негиздүү кислота көбүрөөк алынгандыгы белгилүү болсо, кайсы кислоталар алынган?

351. 200° C жана 1 атм. басымда 0,60 г кандайдыр бир зат бууланып 388 мл көлөмгө жеткен. Ушул эле өлчөмдөгү ошол заттын суудагы эритмеси цинк менен жай аракеттенгенде (н. ш.) 112 мл суутек бөлүнүп чыккан. Химиялык анализдин негизинде бул заттын составы 40% C, 6,7% H, 53,3% O турган. Бул кайсы зат экендигин аныктагыла.

352. 1,55 г (0,01 моль) ачык түстөгү А суюктугу көп өлчөмдөгү суу менен реакцияланышат. Алынган эритмеге чала щелочтуу чөйрө пайда болгонго чейин NaOH куюлду да, ага эквиваленттик өлчөмдөгү барий нитратынын эритмеси кошулду. Мында 2,53 г сары чөкмө пайда болот. Фильтратка эквиваленттик өлчөмдөгү күмүш нитратынын эритмесин кошкондо аммиактын суудагы эритмесинде эрий турган 2,87 г ак чөкмө пайда болот. Бардык чөкмөлөрдү бөлүп алгандан кийин эгерде фильтратта натрий нитраты гана калган болсо, алгачкы А суюктугунун составын аныктагыла.

353. Белгисиз бир X тузду ысытканда ал жогорку температурада ажырап А, Б, В, Г деген газ түрүндөгү заттарды пайда кылат. X тузунан ар бир газ 1 молдон пайда болот. Бул аралашманы сууда эриткенде да жана нормалдуу шартка келтиргенде да Д тузун пайда кылып, ал эми Б газы гана өзгөрүлбөй калып, аны күйгүзсө В га өтүп кетет. 20° C да щелочтун эритмесинде В газы да жана Г суюктугу да сиңет. X затын ысытканда алынган аралашма да жана X заты менен Д заты да акиташ суусу менен реакцияга кирип чөкмөлөрдү пайда кылышат. Бул кайсы заттар? Бардык реакциялардын теңдемесин жазгыла.

354. Этиленде, ацетиленде, бензолдо суутектин бардык атомдору химиялык жактан эквиваленттүү. Суутектин атомдору эквиваленттүү болгон этилендүү, ацетилендүү, жыпар жыттуу углеводороддордун катарына дагы кайсылар кириши мүмкүн? Бул бирикмелерде суутектин атомдорунун эквиваленттүүлүктөрүн кантип далилдөөгө болот?

355. Органикалык кошулмалардын элементтик анализдерин жүргүзүүдө кошулмалардын эмпирикалык формулалары боюнча эсептелип алынган чоңдуктардан көмүртек боюнча 0,5% жана суутек боюнча 0,3% кетирилген каталыкты мүмкүн деп эсептешет. Чектүү углеводороддордун гомологиялык катарынын кайсы мүчөсүнөн баштап, гомологиялык катардын жанаша (кошуна) мүчөлөрүн келтирилген тактыкта элементтик анализдин методу (ыкмасы) менен айырмалоого мүмкүн эмес экендигин аныктагыла. Жообуңарды эсептөө менен ырастагыла (жалпы түрдө).

356. Калий перманганаты менен калий сульфитинин эритмелерин куюштурганда күрөң чөкмө пайда болот. Эгерде перманганаттын эритмесине алдын ала кислота же щелочь кошулган болсо, анда чөкмө пайда болбойт жана аларга (кислота, щелочь) туура келген түссүз же жашыл түстөгү эритме алынат.

Айрым убактарда, жогоруда көрсөтүлгөн туздардын эритмелеринин кычкыл да, щелочтуу да чөйрөлөрүндө өз ара аракеттенишинен чөкмөлөрдүн пайда болгондугун кантип түшүндүрүүгө болот? Эсепте эскертилген бардык реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

357. Жездин (II) сульфаты менен натрий сульфитинин суудагы эритмелери өз ара аракеттенишкенде Шеврелдин тузу деп аталуучу чөкмө түшөт. Бул заттын (x) 3,867 г ын узак убакытка эксикатордо фосфор (V) оксидинин үстүндө кармоо x тин массасынын 9,3% ке азайышына алып келет. Эгерде 3,867 г x затын аммиактын 25% түү суу эритмесинде эритип алынган көпкөк түстөгү эритме аркылуу жетишерлик санда ацетилен өткөрүлсө, анда 84,15% жези бар кызыл сары түстөгү 1,51 г чөкмө жана кислота менен кычкылдандыргандан кийин барий хлоридинин эритмесинен чөкмө бербей турган эритме алынат. 3,867 г x тузун концентрацияланган күкүрт кислотасынын ашыкчасы менен ысытканда ал толук эрип, калий перманганатынын эритмесин түссүздөндүрүүчү 0,672 л (0° С, 1 атм.) жекече газ бөлүнүп чыгат. x тузун күкүрт кислотасы менен иштеткенден кийин алынган эритмеден 7,5 г жез купоросун бөлүп алууга болот. 3,867 г x тузун суутектин агымында ысытуу 0,72 г суунун пайда болушуна алып келет.

Шеврелдин тузунун (x) формуласын тапкыла, атын атагыла жана аны алуу үчүн натрий сульфитинин эритмесинен абдан көп пайдалангандыкты эске алып, жүргүзүлгөн реакциялардын бардыгынын теңдемелерин жазгыла.

358. Тыгыздыгы 0,478 г/л болгон этилен, ацетилен жана суутек аралашмасын платина катализаторунун үс-

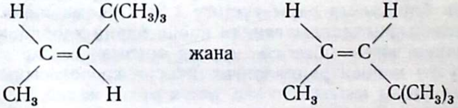
түнөн өткөрүүдө тыгыздыгы 1,062 г/л чейин өсөт (газдардын тыгыздыгы нормалдуу шартка келтирилген). Баштапкы аралашманын составын көлөмү боюнча процент менен аныктагыла.

359. Өсүмдүктөрдөн алынган жаратылыштык А кошулмасы 40% көмүртектен, 6,67% суутектен жана кычкылтектен турат. 100 мл инде 1,5 г А сы бар эритме 0,92% түү глицериндин (тыгыздыгы 1,0 г/л) эритмеси кайнаган температурада кайнайт. Платинанын катышуусунда 1 моль А 1 моль суутекти кошуп алып, суюлтулган кислоталардын жана гидроксиддердин эритмелеринин таасирине туруктуу бир гана В бирикмесин пайда кылат. В ны бир аз кычкылдантканда баштапкы А менен анын С изомеринин 1:2 катыштагы аралашмасы пайда болот. Андан ары кычкылдандырууда бардык үч бирикме тең (А, В жана С) кычкылданып, бир эле Д кислотаны пайда кылат. Ал кислотанын 0,815 г ын титрлөөдө, литринде 0,67 моль бир кислоталуу щелочту кармаган эритменин 18,8 мл сарп кылынат. Ысытууда Д кислотасы оңой эле вино (2, 3-дигидроксибутандил-1,4) кислотасына айланат. А затынын түзүлүшүн аныктагыла жана айтылган айлануулардын (стереоизомерлердин бар экендиктерин эске албай койсо да болот) схемаларын жазгыла.

360. Төмөндө келтирилген каныкпаган углеводороддордун толук гидрлениши жылуулукту бөлүп чыгаруу менен жүрөт. Ар бир жуп изомерлердин кайсынысында реакциянын жылуулук эффектиси чоң жана эмне үчүн экендигин көрсөткүлө.

1. Пентадиен=1,3; пентадиен=1,4

А.



361. 4,95 г суусуз эки нитраттын аралашмасын ысытты. Мында газ түрүндөгү продуктулар пайда болуп, аны 1 атм. басымда 1000° С чейин ысытканда 6,26 л көлөмдү ээледи, ошондой эле сууда жакшы эрүүчү 1,38 г катуу калдык калды. Эксперимент үчүн кайсы нитраттар пайдаланылган?

362. А органикалык заты кеңири таралган эриткич — күкүрт кислотасынын катышуусунда концентрацияланган $KMnO_4$ түн эритмеси менен кычкылдандырылды. Мында винилацетатты өндүрүүдө колдонулуучу Б заты пайда болду. Жарыктандырганда Б заты хлор менен аракетте-

нишип, В затын берди. Ал сууда эритилип, ага начар щелочтуу реакцияга чейин КОН кошулду. Алынган эритмени анча көп эмес KCN дин ашыкчасы менен ысытылды. Бул учурда Д заты алынып, анын кислоталык гидролизи Е бирикмесинин пайда болушуна алып келди. 1 моль Е P_2O_5 менен ысытылганда 1 моль суу ажырады жана күйгүзгөндө жалгыз гана CO_2 ни пайда кылуучу Ж газы бөлүндү. Кайсы заттар жөнүндө сөз болуп жаткандыгын аныктагыла. Реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

363. Суусуз диметилформамидде (ДМФА) 1-фенил-1-хлорэтандын фенолят же натрийдин тиофеноляты менен реакциясынын ылдамдыгы бул галогениддин концентрациясына, ошондой эле феноляттын (же тиофеноляттын) концентрациясына түз пропорционалдуу. Эгерде эриткич катары 50% ДМФА жана 50% суунун аралашмасы пайдаланылса, анда реакциянын ылдамдыгы 1-фенил-1-хлорэтандын концентрациясына түз пропорционалдуу болуп, ал эми феноляттын (тиофеноляттын) концентрациясына көз каранды болбой калат. 0,1 моль 1-фенил- 1-хлорэтандын 0,2 моль натрий фенолятынан жана 0,2 моль натрийдин тиофенолятынан турган аралашма менен суусуз ДМФА де аракеттениши

$$C_6H_5-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-S-C_6H_5$$

тиоэфиринин

$$C_6H_5-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-O-C_6H_5$$

эфирге караганда абдан көп санда пайда болушуна алып келет: ДМФА нын 50% түү суудагы эритмесинде ошол эле сандагы баштапкы заттардан тиоэфир жана эфир дээрлик тең санда пайда болот, бирок тиоэфир бир аз көбүрөөк болот. Келтирилген фактыларга түшүнүк бергиле.

364. α-калайы — электр жана жылуулук өткөргүчтүгү төмөн бозомук келген морт зат, анын тыгыздыгы 5,85 г/см³, β-калайы электрди жана жылуулукту жакшы өткөргүчтүккө ээ, ийилгич ак зат, анын тыгыздыгы 7,29 г/см³. Калайдын бул эки модификациясынын айырмаларынын себебин түшүндүргүлө. Ак калайдын боз калайга өтүшү жөнүндө силерге эмне белилүү?

365. Газ түрүндөгү А заты Б затына кычкылданышы мүмкүн. Б ны 40% түү күкүрт кислотасы менен ысытканда Г сы басымдуулук кылган оңой кайноочу В жана Г эки суюктугунун аралашмасы бууланат. А, Б, В жана Г заттарынын молекулаларындагы көмүртектин атомдорунун саны бирдей. Бир аз сандагы бензолсульфокислоталары-

нын катышуусунда жана суу мончосунда ысытканда Б жана В 1:1 катышында аракеттенишип Д бирикмесин пайда кылат. Ошол эле шарттарда Б жана Г 1:1 катышында реакцияга кирип Е затын берет. Д 40° С да кычкылдандырылган калий перманганатынын эритмесин акырындык менен түссүздөндүрөт; Е чоң ылдамдыкта ошондой эле реакцияга кирет, бирок щелочтордун катышуусунда Д да, Е да 40° С да калий перманганатынын эритмесин түссүздөндүрбөйт. 23,2 г Д кычкылтекте күйүп 52,8 мг CO_2 ни жана 21,6 мг сууну пайда кылат. А, Б, В, Г, Д, Е заттарын аныктагыла жана эске салынган бардык реакциялардын схемаларын келтиргиле.

366. Силерге лабораторияда бромпропанондун препараттык синтезин ишке ашыруу зарыл. Ошондуктан ацетонду бромдоодо кандай чөйрө (кычкылбы же щелочтуубу) талап кылынат? Жообуңарды негиздегиле.

III. ЭКСПЕРИМЕНТТИК ТАПШЫРМАЛАР

8-КЛАСС

367. Силерге составы $BaГ_2 \cdot H_2O$ галогенид берилди. Бул туздун составын сапаттык жана сандык жактан аныктоонун ыкмасын сунуш кылгыла. Анын составын эксперименталдуу түрдө аныктагыла.

368. Номерленген тогуз пробиркаларда төмөнкү заттардын эритмелери жайгаштырылган: барийдин хлориди, натрийдин сульфаты, калийдин хлориди, магнийдин нитраты, натрийдин ортофосфаты, барийдин гидроксиди, калийдин гидроксиди, натрийдин карбонаты жана хлордуу суутек. Реактив катары ушул эле эритмелерди колдонуп, кайсы номерлүү пробиркада кайсы заттын эритмеси бар экендигин аныктагыла. Анализдин план-схемасын түзгүлө жана жүргүзүлгөн реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Текшерүү үчүн ар бир пробиркада 2 мл ден аз эмес эритме калтыргыла.

369. Силерге эки туздун: калийдин карбонатынын жана кристаллдык соданын аралашмасы берилди. Туздардын массасын (процент менен) чөкмө түшүрүү методу боюнча аныктагыла. Алынган чөкмөнү эритүү үчүн канча кислота керектигин эсептегиле жана эксперимент менен текшергиле.

370. 1 л эритмеде 10 г натрий карбонатынын жана натрий гидроксидинин аралашмасы бар. Силерге берилген

аспаптарды жана реактивдерди пайдаланып, 1 л эритмеде канча г Na_2CO_3 жана канча г NaOH бар экендигин аныктагыла.

371. Номерленген 7 пробиркаларда төмөнкү заттардын эритмелери бар: натрий фториди, кальций хлориди, күмүш нитраты, коргошун нитраты, натрий гидроксиди, алюминий хлориди жана натрий бромиди. Ушул эле эритмелерди реактив катарында колдонуп, кайсы пробиркада кандай зат бар экендигин аныктагыла. Бардык реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Жыйынтыгын текшерүү үчүн ар бир эритмеден 2 мл ден калтырып койгула.

372. Жети пробиркаларда калий иодидинин, барий хлоридинин, натрий карбонатынын, натрий сульфатынын, натрий гидроксидинин, алюминий сульфатынын эритмелери жана хлордуу суу бар. Ушул гана эритмелерди реактивдер катары колдонуп, ар бир пробирканын ичиндегилерди тапкыла. Жүргүзгөн реакциялардын теңдемелерин, алар кандай эффект (аналитикалык сигналдар) менен жүрөөрүн көрсөтүп жазгыла.

373. Калий менен натрийдин гидроксиддеринин эритмелеринин аралашмасынын сандык составын, андагы гидроксиддердин силерге белгилүү жалпы саны боюнча жана кол алдыңардагы индикатор менен белгилүү концентрациядагы (моль/л) туз кислотасынын эритмесин пайдаланып аныктагыла.

374. Керектүү жабдуулар кол алдыңарда болсо калий нитратынын эригичтик коэффициентин аныктоо планын түзгүлө. Калий нитратынын эригичтигин 20, 30, 50° С температураларда аныктагыла жана анын эригичтигинин температурага көз карандылыгынын ийри сызыгын чийгиле.

375. Силерге Д. И. Менделеев түзгөн элементтердин мезгилдик системасынын I же II группасындагы металлы бар жана медицинада кеңири пайдаланылып жүргөн органикалык эмес туз сунуш кылынды. Кандай туз силерге сунуш кылынгандыгын аныктагыла.

9-КЛАСС

376. Натрий хлориди менен аммоний хлоридинин аралашмасы берилди. Катуу щелочту жана белгилүү концентрациядагы туз кислотасынын эритмесин колдонуп, анын сандык составын аныктагыла. Приборлор: пробиркалар, горелка, титрлөөчү бюретка (анча зарыл эмес).

377. Минералдык жер семирткичтердин беш үлгүсүнүн анализин жүргүзгүлө. Аларга туура келген реакциялардын теңдемелерин жазгыла жана жүргүзүү шарттарын көрсөткүлө.

378. Концентрацияланган туз кислотасын жана концентрациясы 0,1 моль/л болгон калийдин гидроксидинин эритмесин пайдалануу менен натрон акиташынын составын аныктагыла. Эсептөөнү кальцийдин оксидине жана натрийдин гидроксидине жүргүзгүлө. Силерге сунуш кылынган үлгүдө кандай кошулмалар болушу мүмкүн?

379. Силерге берилген куралдарды жана реактивдерди (0,1 М HCl жана индикаторлордун комплектисин) колдонуу менен составында ($NaOH+Na_2CO_3$) же Na_2CO_3+ $+NaHCO_3$ аралашмасы болгон эритмени анализдегиле. Бул эритмени бир эле индикатордун жардамы менен анализдөөгө болобу? Буга жооп бергиле да, эки заттын молярдык концентрациясын эсептегиле? Индикаторлорду ар бир затка өзүнчө таасир этип сыноого уруксат берилет.

380. Номерленген 9 пробиркаларда төмөнкү заттардын эритмелери өз өзүнчө куюлган: натрий гидроксиди, калий хлориди, аммоний нитраты, алюминий нитраты, марганец нитраты, магний нитраты, коргошун нитраты, аммоний фосфаты жана натрий карбонаты. Ушул эле эритмелерди реактив катарында колдонуп, кайсы пробиркада эмне зат бар экендигин аныктагыла. Бардык реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Текшерүү үчүн ар бир эритмеден 2 мл ден калтырып койгула.

381. Тогуз бюкста: коргошундун нитраты, натрийдин тиосульфаты, марганецтин хлориди, аммоний хлориди, аммонийдин карбонаты, цинктин сульфаты, кальцийдин фосфаты, цинктин фосфаты жана магнийдин сульфаты бар. Сууну жана NaOH менен HCl эритмелерин гана пайдаланып, пробиркалардын бүт шайманы болсо, ар бир бюкстун ичиндегилерин тапкыла. Жүргүзүлгөн реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Ал реакциялар кандай эффект (аналитикалык сигналдар) менен жүрөрүн көрсөткүлө.

382. Эгерде реагенттер катары 0,0056 г/мл Fe^{2+} нин иону бар Мордун тузунун эритмеси, белгисиз концентрациядагы калий перманганатынын эритмеси жана болжол менен 2 М концентрациядагы күкүрт кислотасынын эритмеси берилсе, изилденүүчү эритмеден суутектин өтө оксидинин санын (г/л) аныктагыла.

383. Силерге берилген туздун составына кайсы иондор кирерин аныктагыла. Тузду атагыла. Туздун составына

киргeн катиондорду жана аниондорду табууда силер колдонгон реакциялардын теңдемелерин жазгыла.

384. Тыгыздыгы 1,30 г/см³ барабар 100 мл аккумулятордук күкүрт кислотасын даярдагыла. Баштапкы күкүрт кислотасынын концентрациясы белгисиз; күкүрт кислотасынын эритмелеринин тыгыздыгынын таблицасы, ареометрлер, таразалар жок. Силердин кол алдыңарда белгилүү концентрациядагы щелочтун эритмеси бар. Ошондой эле моногидраттын (100 процент күкүрт кислотасы) тыгыздыгы силерге белгилүү. Ал 1,85 г/см³ барабар. Эритмелерди аралаштырууда көлөмдүн өзгөрүшүн эске албай койсо да болот.

10-КЛАСС

385. Эгерде силердин кол алдыңарда белгилүү концентрациядагы натрийдин гидроксидинин, калийдин гидрокарбонатынын, калийдин дихроматынын, калийдин перманганатынын эритмелери, концентрацияланган күкүрт кислотасы жана индикаторлор болсо, силерге берилген кумурска кислотасынын суудагы эритмесинен анын санын аныктоонун бир канча ыкмаларын сунуш кылгыла. Силер сунуш кылган методдордун жетишпеген жактарын талкуулагыла. Силерге берилген кумурска кислотасынын концентрациясын (г/л менен) эки ар кандай жол менен экспериментaлдуу түрдө аныктагыла.

386. Натрий ацетатынын кристаллогидратындагы суунун проценттик санын аныктап, ушул кристаллогидраттын формуласын тапкыла.

387. Пробиркаларга барий хлориди, көмүр кычкыл натрий, натрий иодиди, калий хлориди, күкүрт кислотасы, аммоний хлориди, натрийдин жегичи, фенолфталейндердин түссүз эритмелери куюлуп коюлган. Буларды кантип таанып билүүгө болот?

388. Беш пробиркада төмөнкү заттар бар: 1. Каныккан углеводород; 2. Каныкпаган углеводород; 3. Күкүрт кислотасынын 70% түү суудагы эритмеси; 4. Уксус кислотасынын 10% түү суудагы эритмеси; 5. Фенолдун 3% түү суудагы эритмеси. Кошумча түрдө калий (натрий) бромиди менен сууну гана пайдаланып пробиркалардагы заттарды тапкыла?

389. Эритмеде белгилүү массалык катышта болгон эки органикалык кислота бар. Силерге сунуш кылынган аспаптар жана реактивдердин жардамы менен эритмеде

кайсы кислоталар бар экендигин анализдегиле. Эритмеде уксус, монохлоруксус, козу кулак кислоталарынын ичинен экөө болушу мүмкүн. Алардын молярдык концентрацияларын эсептегиле.

390. Номерленген 5 пробиркада органикалык кислотанын, бир атомдуу спирттин, фенолдун, көп атомдуу спирттин жана ушул айтылган заттардын арасынан эки заттын аралашмасынын суудагы эритмелери куюлган. Силерге берилген аспаптардын жана реактивдердин жардамы менен кайсы пробиркада кандай зат бар экендигин анализдегиле. Алардын ичинен кайсылары аралашманы даярдоого пайдаланылган? Текшерүүгө ар бир эритмеден 2 мл че калтырып койгула.

391. Сегиз пробиркаларда гексан, гексендеги гександын эритмеси, глюкозанын, фенолдун, уксус кислотасынын, кумурска кислотасынын, уксус альдегидинин, глицериндин суу эритмелери бар. Сунуш кылынган реактивдерди пайдаланып, ар бир пробиркалардын ичиндеги заттарды тапкыла. Жүргүзгөн реакциялардын теңдемелерин жазгыла. Алар кандай эффект менен жүрөрүн көрсөткүлө.

392. Ацетон жана уксус кислотасы бар суудагы эритменин сандык анализин жүргүзгүлө. Силерге NaOH тын, иоддун жана тиосульфаттын белгилүү концентрациядагы (моль/л) эритмелери берилди. Ар бир аналитикалык операцияны, пайдалануучу жабдууларды чагылдырган анализди жүргүзүүнүн кыскача методикасын (ыкмасын) түзгүлө. Реакциялардын теңдемелерин жана эсептөөчү формулаларды келтиргиле.

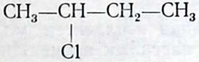
393. Силерге төмөнкү заттардын аралашмалары берилди: $MgCO_3+NaCl$, $MgCl_2+Na_2CO_3$, $BaCO_3+Na_2CO_3$, $MgCO_3+Na_2SO_4$.
Сууну жана суюлтулган туз кислотасын гана пайдаланып, бул аралашмаларды айырмалагыла.

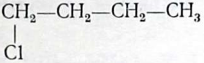
394. Гексан, ксилол жана бензой кислотасынан турган аралашманы мүмкүн болушунча жоготууга учуратпай ажыраткыла (бөлгүлө). Бөлүнгөн заттардын ошолор экендигин ырастагыла.

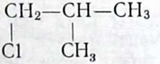
IV. СУРООЛОРДУН, МАСЕЛЕЛЕРДИН, ТАПШЫРМАЛАРДЫН ЖООПТОРУ ЖАНА ЧЫГАРЫЛЫШТАРЫ

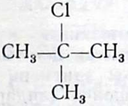
1. Г; **2.** Г; **3.** Б; **4.** Г; **5.** Б; **6.** Г; **7.** В; **8.** Б; **9.** В; **10.** Б; **11.** А; **12.** В; **13.** А; **14.** Г; **15.** В; **16.** Б; **17.** А; Г. **18.** Б; **19.** Г; **20.** А; **21.** В; **22.** В; **23.** Д; **24.** Б; **25.** А; **26.** Б; **27.** Д; **28.** Б;

29. А, В, Г; 30. Д; 31. А; 32. Б; 33. Б; 34. Г; 35. Б; 36. Б; 37. Д; 38. Д; 39. Б; 40. В; 41. А; 42. Д; 43. Д; 44. Б; 45. А; 46. В; 47. Г; 48. Г; 49. Б; 50. В; 51. Г; 52. Д; 53. В; 54. А; В. 55. Б; 56. В; 57. А; 58. Б; 59. Д; 60. Г; 61. Е; 62. А. 63. Г; 64. А; 65. В; 66. А; 67. В; 68. Г; 69. Г; 70. В; 71. А; 72. В; 73. А; 74. Г; 75. А; 76. Б; 77. Б; 78. В; 79. В; 80. Б; 81. А; 82. Б; 83. Б; 84. Б; 85. Г; 86. Б; 87. В; 88. Г; 89. В; 90. Г; 91. А; 92. Б; 93. А; 94. А; 95. Б; 96. В; 97. Б; 98. В; 99. Г; 100. Б; 101. А; 102. А; 103. В; 104. Г; 105. В; 106. В; 107. В; 108. Б; 109. Б; 110. Б; 111. Г; 112. Г; 113. Г; 114. Б; 115. В; 116. Г; 117. Б; 118. Г; 119. В; 120. А; 121. Г; 122. А; 123. Г; 124. А; 125. Г; 126. А; 127. Г; 128. Б; 129. Г; 130. Б; 131. Б; 132. Г; 133. В; 134. Г; 135. В; 136. А; 137. Г; 138. Б; 139. А; 140. Г; 141. Д; 142. Г; 143. Г; 144. Г; 145. Б; 146. А; 147. Б; 148. Д; 149. В; 150. Б; 151. В; 152. Г; 153. Б; 154. В; 155. В; 156. В; 157. А; 158. Г; 159. В; 160. Д; 161. Б; 162. Б, В, Г; 163. А; 164. Г; 165. Д; 166. А; 167. Д; 168. А; 169. Г; 170. Г; 171. Д; 172. Б; 173. Б, Д; 174. Б, Г, Д; 175. Д; 176. Г. $Mg(ClO_4)_2$; 177. В; 178. А, Г; 179. Г; 180. Г; 181. В; 182. Г; 183. Г; 184. Д; 185. В; 186. Г; 187. А; 188. Г; 189. Д; 190. Д; 191. А, Б, Г, Д; 192. Б, Г; 193. А; 194. В; 195. А; 196. Г; 197. Г; 198. Б; 199. В; 200. Б; 201. Д; 202. Г; 203. Б; 204. В; 205. Б; 206. Д; 207. Д; 208. Г; 209. Г; 210. В; 211. Г. структуралык төрт изомери бар:

1)  2-хлор бутан;

2)  1-хлор бутан;

3)  1-хлор 2-метилпропан;

4)  2-хлор 2-метилпропан.

212. А, Д; Б, В, Е; 213. I окшош а, б, в, г (В) II окшош а, в, г (Б).

214. Б>В>А>Г; 215. Г>В>Б>А; 216. В>Б>А; 217. Изопентанда; 218. 1 : 1 көлөмдүк катышта; 30 : 71 = =1 : 2,4 массалык катышта; 219. В; 220. Д; Бутен-1, *цис*-бутен-2, *транс*-бутен-2, 2-метилпропен-1, циклобутан, метил-

циклопропан; **221.** В; **222.** Б; **223.** Д; **224.** Г; **225**; А; **226.** В; **227.** В; (*орто*-ксилол, *мета*-ксилол, *пара*-ксилол, этилбензол); **228.** В; **229.** Г; **230.** Д; (пропан кислотасы, метилацетат, этилформиат, кетонспирт, альдегид спирт, глициддик спирт). **231.** Б; В; Г; **232.** В, Д; **233.** Б, Г; **234.** В, (1-аминпропан, 2-аминпропан, метил-этиламин, үч-метиламин). **235.** Б, В; **236.** В; **237.** Б, Г, Д кошулмалар гликолду пайда кылышат; **238.** Кислоталык касиетинин өзгөрүшүнө карата, $2 \geqslant 5 > 1$, 3, 4. **239.** а) кычкылдандыргыч—2; б) калыбына келтиргич — 1, 3, 5; в) кычкылдандыргыч жана калыбына келтиргич — 4. **240.** а) 2, 5 номерде суунун ажыроо реакциясы жүрөт; б) металлдын бөлүнүп чыгышы $1 > 3 > 4$ иретинде жүрөт. **241.** Б жана Г жооптор туура. **242.** 3-жооп туура.

243. Марковниковдун эрежеси боюнча эң туура кошуп алуу реакциясы — 1, 3, 4 учурларда жүрүшү мүмкүн. **244.** 2, 3, 4 реакциялар аягына чейин жүрөт, калгандары кайталанма реакциялар.

245. а) 2, 4 начар уюлдуу кошулмалар; б) 3, 5 күчтүү уюлдуу кошулмалар; в) 1 иондуу байланыш.

246. Кайсы заттын молекулалык массасы эң аз болсо, ошону менен HCl көп санда реакцияга катышат. Демек, аммиак жана ацетилен.

247. Д; **248.** А; **249.** А; **250.** Г; **251.** Б, В, Д; **252.** Г; **253.** А, Б, В; Г; Д; **254.** Д; **255.** В.

256. 1. x — баштапкы эритменин изилденген мл саны;
y — акыркы эритменин массалык проценттик концентрациясы.

2. $y = \frac{x \cdot 1{,}53 \cdot 0{,}5}{2024} \cdot 100;$

3. $y \approx 1{,}2\%$. Бул теңдеме, тыгыздыгы 1,012 г/см^3 эритмени 12 г щелочту сууга кошуп (эритилгенден кийинки көлөмүн эске албай туруп) алууга болот деген болжолдоодон чыгып жатат. X ти табабыз.

4. 3-пунктта келтирилген гипотезанын мүмкүндүгүн жана болжолдун так эместигин эсептин шартынан төмөнкүчө баалоого болот. 1 л баштапкы эритмени $1530 \cdot 0{,}5$ г натрийдин гидроксидинен жана ошончо сандагы суудан даярдоого болот. Ошол сандагы суунун көлөмү $1530 \cdot 0{,}5 = 765$ мл ге барабар, демек, эгерде 765 мл сууда 765 г натрий гидроксиди ($d = 1{,}53$ г/см^3) эрисе, анда акыркы эритменин көлөмү баштапкы суунун көлөмүнөн 30,7% ке көп.

5. Тыгыздыгы 1,012 г/см^3 эритмени алуудагы ок-

шош эффект $\frac{0,012}{0,53} \cdot 30,7\% = 0,69\%$ ти түзөт деп болжолдоого болот. Андыктан, 3-пункттагы гипотеза практикалык жактан кабыл алынса болот.

257. Магнийдин абада күйүшү:

$$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3N_2 \quad (1)$$
$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO \quad (2)$$

Күлүнүн туз кислотасында эриши:

$$MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O \quad (3)$$
$$Mg_3N_2 + 8HCl \rightarrow 3MgCl_2 + 2NH_4Cl \quad (4)$$

Щелочтун ашыкчасы менен аракеттениши:

$$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O \quad (5)$$

NH_3 түн HCl менен аракеттениши:

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl \quad (6)$$

Эсептин шартында (6) реакцияга 6 миллимоль HCl киргендиги айтылса, демек, NH_3 тө 6 миллимоль болгон. (5) жана (4) теңдемелерден Mg_3N_2 нин 3 миллимоль же $\frac{3 \cdot 100,9}{1000} = 0,3028$ г экендиги маалым. (4) реакциядан HCl дун Mg_3N_2 менен 24 миллимолу аракеттенгендиги көрүнүп турат, демек, (3) реакцияда HCl жана MgO до 24 миллимоль же 0,9674 г MgO санында катышкан. Күлдүн салмагы 1,2702 г, составы 76,16% MgO жана 23,84% Mg_3N_2.

Баштапкы магнийдин салмагы $\frac{24,31 \cdot 27}{1000} = 0,6564$ г түзгөн.

258. $HCl_{газ} + H_2O \rightarrow HCl$ эритме. 22,4 л де газ түрүндөгү 1 моль HCl болсо, 1 литрде $1/_{22,4}$ моль HCl бар, демек, туз кислотасынын концентрациясы $1/_{22,4} = 0,045$ М түзөт. Эсептин жообу колбанын көлөмүнө көз каранды эмес.

259. Реакциялардын теңдемеси:

$$Me(OH)_2 + CO_2 \rightarrow MeCO_3 + H_2O$$
$$Me(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow MeCO_3 + 2NaOH$$

Мындан CO_2 жана Na_2CO_3 гидроксид менен аракеттенгенде кеткен ар бир моль санына бирдей сандагы (1 моль) чөкмө алынып жаткандыгы көрүнүп турат. CO_2 нин санын табабыз:

$0,2 \cdot 1,0 \cdot 22,4/100 \cdot 106 = 4,22 \cdot 10^{-4}$ л (н. ш.). Бул 20° С да 4, $22 \cdot 10^{-4} \cdot 293/273 — 4,54 \cdot 10^{-4}$ л түзөт. Демек, медициналык кычкылтекте CO_2 нин мүмкүн болгон катышынын

чектүү саны көлөм менен алганда $4{,}54 \cdot 10^{-2}$ % болууга тийиш.

260. А бирикмесинин составы:

$$\frac{38{,}67}{39} = \frac{17{,}85}{14} : \frac{47{,}48}{16}$$

$$1 : 1 : 3$$

$$K \quad N \quad 0 \; (KNO_3)$$

В бирикмесинин составы:

$$\frac{45{,}85}{39} : \frac{16{,}47}{14} : \frac{37{,}68}{16}$$

$$1 : 1 : 2$$

$$K \quad N \quad 0 \; (KNO_2)$$

$$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2\uparrow$$

261. $Fe + S \rightarrow Fe + Q$

2,1 г Fe—0,855 ккал.

56 —‖— — x; x=22,8 ккал.

262. $4FeS_2 + 11O_2 \rightarrow 8 \cdot 22{,}4$ л CO_2

480 $\quad 8 \cdot 22{,}4$

480 г $FeS_2 \rightarrow 8 \cdot 22{,}4$ л CO_2

10000 —‖— — x $\quad x = 3733{,}3$ л O_2

Пириттин тазалыгы:

37, 33,3 л SO_2 — 100

3500 —‖— — x $\quad x = 93{,}8$

263. а) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$;

б) $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

264. 69 г xг x_1 (г) x_2 (л)

$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow$

46 г $\quad$ 36 г $\quad$ 80 г $\quad$ 22,4 л

1. 46 г Na реакцияга 36 г H_2O менен кирсе:

69 г —‖— — x —‖—

x=54 г H_2O

2. 46 г натрийдин реакциясынын натыйжасында 80 г NaOH алынат:

69 г — x_1 г

$x_1 = 120$ г NaOH

3. Эритмеде канча суу болгон?

224 г — 54 г=170 г H_2O

4. Эритменин жалпы саны:

170+120=290 г.

5. Щелочтун проценттик концентрациясы:

$$\frac{120}{290} \cdot 100 = 41{,}35\ \%$$

6. 36 г суудан реакция боюнча 22,4 л H_2 бөлүнүп чыгат:

54 г H_2O реакцияга киргенде x_2

$x_2 = 33{,}6$ л.

265. 1,752   448 мл=0,448 л.

$Me+2H_2O=Me(OH)_2+H_2$

x г —   22,4 л.

x=87,6 г. Демек, моль Me=87,6 г. M_{Me}= 87,6 (у. б.) бул металл Sr.

Sr — катар номери 38, V мезгилде, II группада, 6-катарда, башкы подгруппада жайланышкан. Бул элемент 1808-жылы англиялык окумуштуу Г. Деви тарабынан ачылган.

266. 1. $2Na+H_2O=2NaOH+H_2\uparrow$;

2. $2NaOH+CO_2=Na_2CO_3+H_2O$;

3. $Na_2CO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$;

4. $CO_2+Ca(OH)_2=CaCO_3+H_2O$;

5. $CaCO_3=CaO+CO_2$;

6. $CaO+2HNO_3=Ca(NO_3)_2+H_2O$

267. 1. Натрийдин өтө оксиди менен көмүр кычкыл газы гана аракеттенишет (реакцияга кирет) : $2Na_2O_2+$ $+2CO_2=2Na_2CO_3+O_2$.

2. Өткөрүлгөнгө чейинки газ аралашмасынын составы: 0,75 л азот; 0,15 л кычкылтек; 0,1 л көмүр кычкыл газы.

3. 0,1 л көмүр кычкыл газынан 0,05 л кычкылтек алынат:

$$44{,}8 \text{ л} — 22{,}4 \text{ л } O_2$$

$$0{,}1 \text{ л} — x; \quad x=0{,}05 \text{ л}$$

4. Өткөрүлгөндөн кийинки газ аралашмасынын составы: 0,75 л азот, 0,2 л кычкылтек, жалпы көлөмү — 0,95 л.

5. Проценттик составы:

$$\frac{0{,}75}{0{,}96}\cdot 100 = 79\ \% \text{ азот;}$$

$$\frac{0{,}20}{0{,}95}\cdot 100 = 21\ \% \text{ кычкылтек.}$$

268. Түстүү болуп, бир канча аллотропиялык түр өзгөрүштөрдү жана H_2A тибиндеги кошулманы пайда кылган жалгыз гана күкүрт болушу мүмкүн (фосфор, кремний, мышьяк ж. б. мындай типтеги кошулманы пайда кылбайт). $Б_2$ заты галоген гана болушу ыктымал, себеби азот жана суутек күкүрттү анын суутектик бирикмелеринен сүрүп чыгара албайт, ал эми кычкылтек НБ тибиндеги кошулманы пайда кыла албайт. Галогендүү суутектердин ичинен эң эле туруксузу иоддуу суутек. Ал бир аз ысытууда эле составдык бөлүктөргө ажырап, күкүрт менен аракеттенише турган суутекти бөлүп чыгарат. Издеген галогенибиз — иод (бром анча туруктуу эмес). Ошентип, H_2A заты — H_2S; ал эми НБ заты — HI.

269. Газ түрүндөгү продуктуну пайда кылып щелочь менен реакцияга кирген галоген фтор гана боло алат.

$$2F_2+2NaOH \rightarrow F_2O+2NaF+H_2O \qquad (A)$$

$$Cl_2(Br_2 \cdot I_2)+2NaOH \rightarrow NaCl+NaClO+H_2O$$

Демек, суу буусу менен реакцияга кирген газ F_2O;

$$F_2O+H_2O=2HF+O_2$$

Бөлүнүп чыккан кычкылтектин молдук саны реакцияга кирген Fe_2O нун молдук санына барабар, б. а. 0,1 моль$=$ $=\frac{2,24}{22,4}$. Ошентип, 0,1 моль F_2O алуу үчүн 0,2 моль F_2

40—1 моль

100 — 2 $\quad x=\frac{400 \cdot 2}{100}$; $\quad \frac{400 \cdot 2}{100}$ — x моль.

400 — x

Мындан $x=\frac{400 \cdot 2}{100}:40=0,2$ моль NaOH. Демек, 0,2 моль F_2 же 7,6 г F_2 сарп кылынат.

270.
1. $2KMnO_4 \overset{t^\circ}{=} K_2MnO_4+MnO_2+O_2\uparrow$
2. $2NaNO_3 \overset{t^\circ}{=} 2NaNO_2+O_2\uparrow$
3. $2KClO_3 \overset{t^\circ}{=} 2KCl+3O_2\uparrow$
4. $2HgO \overset{t^\circ}{=} 2Hg+O_2\uparrow$
5. $4CrO_3 \overset{t^\circ}{=} 2Cr_2O_3+3O_2\uparrow$
6. $2Na_2O_2+2CO_2=2Na_2CO_3+O_2\uparrow$
7. $2H_2O_2 \overset{кат.}{=} 2H_2O+O_2\uparrow$
8. $2H_2O=2H_2+O_2$ (NaOH тын суудагы эритмесинин электролизи).

1, 2 жана 3 реакциялар кычкылтекти лабораторияда алуунун кеңири таралган жолу. Эгерде кычкылтек көп санда керектелсе, анда 8-реакцияны колдонсо болот. Ушул эле реакция кычкылтекти алууда өндүрүштүк мааниге ээ. Кычкылтекти алуунун жогоруда келтирилген башка жолдору кымбат жана көбүрөөк коромжулукту талап кылгандыгы менен гана айырмаланбастан, жарылып кетүү жана ууландыргыч (2,4) коркунучтары менен айырмаланып, көп колдонулбайт. Кычкылтек өндүрүштө, абаны терең муздатып, суюлтуп жана бөлүү менен алынат.

271. Бул эсепти моль концентрация менен чыгаруу ыңгайлуу.

$2HCl+Na_2CO_3=CO_2\uparrow+2NaCl+H_2O$; x — HCl дун моль саны.

$2HBr+Na_2CO_3=CO_2\uparrow+2NaBr+H_2O$; y — HBr дун молдук саны.

0,0672 л:22,4 л/моль$=$0,003 моль $CO_2 \cdot HCl$ менен HBr көмүр кычкыл газынан 2 эсе көп экендиги теңдемеден

көрүнүп турат, б. а. алардын концентрациялары 0,006 моль.

$HCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + HNO_3$; $HBr + AgNO_3 = AgBr\downarrow + HNO_3$, анда чөкмөнүн массасы$=M\ AgCl\ X + M\ AgBr\cdot У = 0,948$ г.

Мындан:

$$\begin{cases} 143,5\,x + 188\,y = 0,948 \\ x + y = 0,006 \end{cases}$$

бул системаны чыгарып $x = 0,004$; $y = 0,002$ алабыз. Эми 1 л эритмедеги HCl дун молдук санын табабыз,

20 мл — 0,004 моль

1000 мл — x

$x = 0,2$ моль HCl, ал эми $HBr = 0,1$ моль.

272. Хлорлуу, бромдуу, күкүрттүү суутектүү газдаштырылган суулардан, албетте, хлор, бром, күкүрттүү суутек, көмүр кычкыл газдары ($H_2CO_3 \rightleftarrows H_2O + CO_2$) жөн гана учуп кетет. Хлор менен бром суулары туруп калганда жарыктын таасири менен $Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$, $2Cl_2 + 2H_2O = 4HCl + O_2$ реакциясына кирет. Ушундай эле реакциялар бромго да тиешелүү. Андыктан хлор менен бром суулары көпкө сактоодон түссүздөнүп, HCl жана HBr эритмелери пайда болот. Күкүрттүү суутек суусунда абанын кычкылтеги күкүртүү суутекти кычкылдантат: $2H_2S + O_2 = 2H_2O + 2S\downarrow$. Ошондуктан, аба менен тийишип турган күкүрттүү суутек суусу ылайланат, себеби сары чаңгылт түрүндө күкүрт бөлүнүп чыгат. Акиташ жана барит сууларында төмөнкүдөй реакциялар:

$$Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$$
$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 = Ca(HCO_3)_2 \text{ жүрөт.}$$

Ушундай эле реакциялар барит суусуна да тиешелүү.

273. $H_2 + Cl_2 = 2HCl$. $V = 1:1$; 1 моль $Cl_2 = 70,9$ г норм. шартта 22415 мл көлөмдү ээлейт. Ал эми 0,75 г Cl_2 дун көлөмү$=0,237$ л$=237$ мл. Cl_2 жана H_2 нин көлөмдөрүн салыштырып, хлор $(237—230) = 7$ мл (0,022 г) ашыкча алынгандыгын көрөбүз. Реакциядан $2\cdot 230 = 460$ мл HCl алынат. Авогадронун закону боюнча 22415 мл HCl $6,02\cdot 10^{23}$ бөлүкчөлөрдү кармап турат, демек, 460 мл HCl до $\frac{6,02\cdot 10^{23}\cdot 460}{22415} = 1,235\cdot 10^{22}$HCl молекуласы бар.

274. 1. $2NaI + Cl_2 = 2NaCl + I_2$

$2\cdot 150$ г — $2\cdot 58,5$ г

$(104,25—x)$ г—$(58,5—x)$ г

$2\cdot 150(58,5—x) = 2\cdot 58,5\cdot(104,25—x)$

$x = 29,25$ г, б. а. аралашмадагы NaCl дун саны

29,25 г, $NaI=104,25-29,25=75$ г болгон. Аралашмадан проценттик санды табабыз.

105,25 г — 100%

75 — x $x=71,9\%$ NaI, $NaCl=100-71,9=28,06\%$

275. 1. 100—10 г H_2SO_4 $x=4$ г H_2SO_4

40 — x —‖—

2. $2NaOH+H_2SO_4=Na_2SO_4+2H_2O$

80 — 98

x—4

$x=3,26$ г NaOH

3. 100 — 10 г NaOH

x — 3,26 г —‖— $x=32,6$

276. $CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} CaO+CO_2\uparrow$

$CaO+H_2O \rightarrow Ca(OH)_2+Q$

$Ca(OH)_2+CO_2 \rightarrow CaCO_3+H_2O$

$Ca(OH)_2+2HNO_3=Ca(NO_3)_2+2H_2O$.

277. $NaHCO_3+HCl=NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$

84 г 44 г

1. 84 г сода кислотасы бар стакандын салмагын 40 г га көбөйтөт

4,2 г —‖— —‖— m_1 г —‖—

$$m_1=\frac{4,2\cdot 40}{84}=24 \text{ г}$$

2. Ушундай эле салмактын көбөйүшү экинчи стаканда да байкалат.

$Fe+2HCl=FeCl_2+H_2\uparrow$

56 г 2 г

56 г Fe — 54 г кошумча салмак берет

m_2 г Fe — 2 г

$$m_2=\frac{56\cdot 2}{54}=2,07 \text{ г}$$

3. $CaCO_3+2HCl=CaCl_2+H_2O+CO_2\uparrow$

100 44

100 г $CaCO_3$ берет 56 г кошумча салмак

m_3 2 г

$$m_3=\frac{100\cdot 2}{56}=3,58 \text{ г}$$

278. 1. Бөлмө температурасында 5-жана 7-аралашмалар туруксуз:

$2HBr+Cl_2=2HCl+Br_2$

$H_2S+4F_2=2HF+SF_6$

2. Реакциялар жүрүшү мүмкүн болгон аралашмалар:

1 бөлмө температурасында, катализатордун катышуусунда же жогорку температурада. 3 бөлмө температурасында жана жарыктандырууда же жогорку температурада, 8 электр разрядында. 2, 4, 6 аралашмадагы газдар практикалык жактан кандай гана шарттарда болбосун өз ара аракеттенишпейт. Газдардын аралашмаларын бөлүү:

2. O_2+Cl_2. а) активдештирилген көмүр аркылуу коё берип, анан көмүрдү ысытат:

б) $Cl_2+O_2+2NaBr \rightarrow O_2+2NaCl+Br_2$;

$NaCl+H_2SO_4 \xrightarrow[\text{конц.}]{} HCl+NaHSO_4$;

$4HCl+MnO_2=MnCl_2+Cl_2+2H_2O$

4. $HCl+Br_2$

а) темир порошогу менен толтурулган түтүкчө аркылуу жиберүү керек:

$$2Fe+3Br_2=2FeBr_3;$$

б) алынган бромдуу темирге күкүрт кислотасы жана марганецтин кош оксиди менен таасир этүү зарыл:

$$2FeBr_3+3MnO_2+6H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3+3Br_2+3MnSO_4+6H_2O$$

6. CO_2+HCl

а) щелочтун эритмеси аркылуу жиберилет:

$$CO_2+NaOH=Na_2CO_3+H_2O$$
$$HCl+NaOH=NaCl+H_2O$$

б) алынган эритме туз кислотасы менен иштетилет:

$$Na_2CO_3+2HCl=2NaCl+H_2O+CO_2\uparrow$$

в) эритмеден натрий хлориди кургатылып, ысытканда концентрацияланган күкүрт кислотасы менен иштетилет.

$$2NaCl+H_2SO_4 \text{ конц.} =Na_2SO_4+2HCl\uparrow$$

279. $\underset{A+1}{\overset{m\ г}{MeH}}+H_2O=\underset{A+17}{MeOH}+\overset{0,2\ г}{H_2}\uparrow$

m — бир валенттүү металлдын гидридинин массасы, A — металлдын салыштырмалуу атомдук массасы, ал эми пайда болгон гидроксиддин массасы:

$$\frac{m}{A+1}(A+17) \qquad [1]$$

Гидридди кошкондон кийинки эритменин массасы:

$$(100+m-0{,}2)\ г \qquad [2]$$

мындан массалык үлүшү:

$$\omega_{(MeOH)}=\frac{m(MeOH)}{m\ эритменин} \qquad [3]$$

Гидриддин молдук саны суутектин молдук санына бар-

рабар, андай болгондон кийин, гидриддин массасы: $m=0{,}1\,(A+1)$ барабар. [4] [1] жана [2] теңдемелерди [3] теңдемеге коюп:

$$0{,}0238=\frac{m(A+17)}{(A+1)\cdot(100+m-0{,}2)} \text{ алабыз.} \qquad [5]$$

[4] теңдемени [5] теңдемеге коюп [6] теңдемени алабыз.

$$0{,}0238=\frac{0{,}1(A+1)\cdot(A+17)}{(A+1)\cdot(100+0{,}1\,A-0{,}1)} \qquad]6]$$

бул теңдемеден $A=6{,}94$ маанисин табабыз. Ал чоңдук Li (литий) элементине туура келет. Анын гидридинин формуласы — LiH.

280. Келтирилген үч процесстердин жылуулук эффектисинин аларга туура келген маанилери: $7{,}14\times10^6$ кДж/моль (экзотермикалык химиялык процесстерден бир канча бирдикке жогору турган бул энергия ядролук процесстерде гана бөлүнүп чыгат), 30,24 кДж/моль (суюктуктагы молекулалар аралык күчсүз байланыштар үзүлгөндө, б. а. буулангандагы энергия), 2120 кДж/моль (экзотермикалык химиялык реакциялардан бөлүнүүчү энергия).

281. $\overset{a}{\underset{100}{CaCO_3}}\rightarrow CaO+\overset{44a}{\underset{186}{CO_2}}$

$\overset{в}{\underset{74}{Ca(OH)_2}}\rightarrow CaO+H_2O$

а — аралашмадагы кальций карбонатынын молдук саны, в — аралашмадагы кальций гидроксидинин молдук саны.

Анда, $100a+74в=31{,}1$ болот.

$$NaOH+CO_2 \begin{cases} \nearrow NaHCO_3 \\ \searrow Na_2CO_3 \end{cases}$$

$$2NaHCO_3+Ca(OH)_2=Na_2CO_3+\underset{\text{эки туз}}{CaCO_3\downarrow}$$

$$Na_2CO_3+Ca(OH)_2=2NaOH+\underset{\text{бир гана туз}}{CaCO_3\downarrow}$$

Эсептин шарты боюнча баштапкы аралашманын бир компонентин реакциядан кийинки алынган щелочко кошууда эки туз ($Na_2CO_3+CaCO_3$) алынат дегендиктен эритмеде сөзсүз $NaHCO_3$ болушу керек. Мындан:

$$\omega(NaHCO_3)=\frac{m(NaHCO_3)}{m_{эритме}}$$

$$0{,}1655=\frac{84\cdot a}{90+44a+18в}$$

Теңдемелердин системасы түзүлөт:

$$\begin{cases}100a+74в=31{,}1\\84a=0{,}1655(90+44a+18в)\end{cases}$$ теңдемени чыгарып $a=0{,}2$ моль; $в=0{,}15$ моль табылат.

Аралашмадагы кальций карбонатынын массасы: 100 г/моль·0,2 моль=20 г.

Аралашмадагы кальций гидроксидинин массасы: 74 г/моль·0,15 моль=11,1 г.

$$\omega\,CaCO_3=\frac{20\text{ г}}{31{,}1}=0{,}643\text{ г же }64{,}3\%$$

$$\omega\,Ca(OH)_2=\frac{11{,}1}{31{,}1}=0{,}357\text{ г же }35{,}7\%$$

282. Биринчи этапта пластинкалардын экөөнүн тең массалары өзгөрөт:

$$\frac{\overset{x}{Sn}}{119}M^1SO_4\rightarrow SnSO_4+\frac{\overset{m}{M^1}}{y^1}$$

$$x-6{,}42$$

$$\frac{Sn}{119}+M^2SO_4\rightarrow SnSO_4+\frac{\overset{m}{M^2}}{y^2}$$

Булардан 2 теңдеме алынат:

1. $x\cdot y_1=119\,m$
2. $(x-6{,}42)\cdot y_2=119\,m$

Экинчи этапта реакция бир гана стаканда жүрөт:

$$\frac{x-y_1}{119}M^1+M^2SO_4\rightarrow\frac{\overset{m^1}{M^2}}{y^2}+M^1SO_4$$

$$m^1=\frac{x\cdot y_2}{119};\quad\frac{x\cdot y_2}{119}-\frac{x\cdot y_1}{119}=10{,}84$$

Теңдемелердин системасы:

$$\begin{cases}x\cdot(y_2-y_1)=10{,}84\cdot 119\\x\cdot y_1=(x-6{,}42)\cdot y_2\\\frac{x\cdot y_1}{119}=5{,}06\end{cases}$$

Бул системаны чыгаруудан $x=9{,}42$ (г);
$y_1=64$, б. а. M^1—Cu; $y_2=201$; б. а. M^2—Hg.

283. 1. Биринчи газдын молекулалык массасы:

$11 \cdot 4 = 44$. Бул CO_2 (күйүүгө жардам бербейт). Бул газдын молдук саны $\frac{13,44\ л}{22,4\ л/моль} = 0,6$ моль.

2. Экинчи газдын молекулалык массасы: $29 \cdot 1,17 = 37$. Бул H_2S (жаман жыттуу). Бул газдын молдук саны: $\frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль.

3. Айлануулардын схемасы:

$$MeCO_3 \xrightarrow{HCl} MeCl_2 \xrightarrow{Na_2SO_4} MeSO_4 \xrightarrow{C(t^\circ)} MeS \xrightarrow{HCl} H_2S$$

Натрий сульфатын кошкондо айрым эквиваленттүү металлдар үчүн мүнөздүү эрибөөчү сульфат чөктү. Сульфаттын жана ага туура келген металлдын молдук сандары күкүрттүү суутектикине туура келет — 0,2 моль.

4. Эрибеген сульфаттын молекулалык массасы:

$$\frac{46,68\ г}{0,2\ моль} = 233,4\ г/моль.$$

Бул барий сульфатына туура келет: $233,4 - 96 = 137,4$ (г/моль).

5. Ак порошоктун составына 0,2 моль же $197,4 \cdot 0,2 = 39,48$ г $BaCO_3$ кирет.

6. Порошоктун эрүүчү бөлүгүнө — щелочтуу металлдардын карбонаты кирет. Анын массасы $\frac{(13,44 - 6,72)\ л}{22,4\ л/моль} = 0,3$ молго туура келет. Карбонаттын молекулалык массасы: 31,80 г:0,3 моль=106 г/моль. Бул натрийдин карбонатына туура келет: $(106-60)$ г$/_2 = 23$ г/моль.

7. Порошоктун составына үчүнчү карбонат да кирет, ага $0,6-(0,2+0,3)=0,1$ моль CO_2 жана $85,55-(39,48+31,80)=14,27$ г масса туура келет. Үчүнчү карбонаттын молекулалык массасына $\frac{14,27\ г}{0,1\ моль} = 142,7$ г/моль туура келет.

8. Металлдын үлүшүнө карбонаттын орточо молдук санынан $142,7-60=82,7$ г туура келет, бирок мындай массадагы бир жана эки валенттүү металлдар жок. Эки валенттүү металлдар начар эрүүчү негизги туздарды $(MeOH)_2CO_3$ пайда кылышы мүмкүн. Анда металлдын массасы алда канча аз: $(82,7-34)$ г$/_2 = 24,3$ г/моль. Бул магний.

9. Реакциялардын теңдемелери:

$$BaCO_3 + 2HCl = BaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$$
$$(MgOH)_2CO_3 + 4HCl = 2MgCl_2 + CO_2\uparrow + 3H_2O$$
$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$$

$$BaCl_2+Na_2SO_4=BaSO_4\downarrow+2NaCl$$
$$BaSO_4+4C=BaS+4CO_2\uparrow \text{ же } BaSO_4+2C=BaS+2CO_2\uparrow$$
$$BaS+2HCl=H_2S\uparrow+BaCl_2$$

284. 1. Көмүр кычкыл газы менен эритмеде негиздик мүнөздөгү заттар өз ара аракеттенишет. Эригич бирикмелердин ичинен андайлар жалгыз гана щелочтуу жана щелочтуу жер металлдарынын гидроксиддери болушу мүмкүн. CO_2 нин А затынын эритмеси менен реакциясы улам пайда болуучу орто жана кычкыл туздарына туура келет.

2. Биринчи стаканда бир валенттүү металлдын гидроксиди болгон деп болжолдойлу:

$$2MeOH+CO_2=Me_2CO_3+H_2O$$
$$Me_2CO_3+CO_2+H_2O=2MeHCO_3$$
$$\frac{2\,MeHCO_3}{Me_2CO_3}=\frac{2(x+61)}{2x+60}=1{,}62;\ x=20$$

Мындай атомдук массадагы щелочтуу металл жок. Металл эки валенттүү деп болжолдойлу:

$$Me(OH)_2+CO_2=MeCO_3+H_2O$$
$$MeCO_3+CO_2+H_2O=Me(HCO_3)_2+H_2O$$
$$\frac{Me(HCO_3)_2}{MeCO_3}=\frac{x+122}{x+60}=1{,}62;\ x=40.$$

Бул кальцийге туура келет (Са).

3. 1,12 л CO_2 (0,05 моль) А затынын 2 граммына туура келет, анда 1 моль А 40 граммга барабар, А заты — металл түрүндөгү кальций. Кальций эквимолекулалык (40 г металлга 1 моль) сандагы суутекти бөлүп чыгарып суу менен аракеттенишет: $Ca+2H_2O=Ca(OH)_2+H_2$.

4. Экинчи стаканда кычкыл тузду пайда кылууга 0,05 моль көмүр кычкыл газы кетти, ал 0,05 моль MeOH га же 0,025 моль $Me(OH)_2$ ге туура келет. Демек, 2 г Б заты, же 0,05 молду, же 0,25 молду түзөт. Биринчи учурда Б затынын молекулалык массасы 2 г/ 0,05 моль= =40 г/моль. Бул калий гидридинин молярдуу массасына туура келип — 0,05 моль КОН берет.

$$2KH+H_2O=2KOH+H_2$$

Экинчи учурда 2 г/0,025 моль=80 г/моль. Мындай массалуу металл да, гидрид да жок (эки валенттүү металлдын гидриди болгон учурда анын 40 г кальций сыяктуу эле 1 моль суутекти бермек, металлдын атомдук массасы 80—2=78 болмок).

Ошентип, жообу: А—Са, Б—КН, В—H_2.

285. I вариант. 1. Реакциялардын теңдемелери:

$$2Me+2H_2O=2MeOH+H_2$$
$$Me_2O+H_2O=2MeOH$$

2. Эсептин шарты боюнча пайда болгон гидроксиддин массасы 1,79/1,40=1,28 эсе баштапкы тартып алынган массасынан чоң. Бардык щелочтуу металлдар үчүн алардын гидроксиддеринин массалары аларга туура келген металлдардын же алардын оксиддеринин массаларынан канча эсе көп экендигин эсептейли. Металлдын жана оксиддин аралашмасы үчүн аралашманын массасынын гидроксиддин массасына болгон катышы орточо мааниге ээ болушу керек.

Металл	Атомдук масса	MeOH/Me катыш	$2MeOH/Me_2O$ катыш
Li	7	3,43	1,53
Na	23	1,74	1,35
K	39	1,44	1,21
Rb	85	1,20	1,09
Cs	133	1,13	1,02

Эсептин шартын жалгыз гана калий канааттандырат.

3. Аралашманын сандык составын теңдемелердин системасынан эсептейбиз. Калий жана анын оксидинин молдук сандарын x жана y десек:

$39x+94\cdot y=1,40$,

$56x+56\cdot 2y=1,79$. Системаларды чыгаруудан $x=0,0125$ моль же 0,488 г калий жана 0,912 г калий оксиди алынат.

II вариант. 1. Металлдын молярдуу массасын M, щелочтуу металлдын массасы x, анын оксидинин массасын — y, металлдан алынган гидроксидинин массасын — A, оксидден алынган гидроксиддин массасын Б деп белгилесек, реакциянын теңдемесинен:

$$A=\frac{(M+17)x}{M};\qquad Б=\frac{2(M+17)y}{2M+16}$$ келип чыгат.

2. Анда, $A+Б=1,79$; $x+y=1,40$.

$$\frac{(M+17)\cdot(1,40-y)}{M}+\frac{(2M+34)\cdot y}{2M+16}=1,79$$

Теңдемени кайра өзгөртүп түзүүдөн:

$$y=\frac{380,8-0,78M^2+41,36M}{16M+272}$$ алабыз.

3. M дин маанисин ордуна коюп, ар бир щелочтуу металлдын оксиддеринин массаларын табабыз. Эсептин шартын калий гана канааттандырат. Жообу: 0,488 г калий, 0,912 г калийдин оксиди.

286. 1. $3Na_3P+17HNO_3 \rightarrow 9NaNO_3+8NO+3H_3PO_4+$ $+4H_2O$. Кайнаткандан кийин эритмеде калганы:

$$Na^+, \quad NO_3^-, \quad H^+, \quad H_2PO_4^-.$$

Реакцияга сарп кылынган Na_3P 0,1/100+0,001 моль.

$$H_3PO_4+3AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4+3HNO_3$$

Алынган азот кычкыл күмүш $0{,}1\cdot 0{,}1=0{,}01$ моль болучу, ал эми реакция боюнча сарпталганы 0,003 моль, демек, эритмеде 0,007 моль же 0,756 г күмүш калат.

2. $Na_3P+3HCl \rightarrow 3NaCl+PH_3\uparrow$

$$11AgNO_3+PH_3+4H_2O \rightarrow 8Ag+Ag_3PO_4+11HNO_3$$

Эритмеде $0{,}11\cdot 0{,}1=0{,}011$ моль азот кычкыл күмүш болсо, реакция боюнча сарпталганы $0{,}001\cdot 11=0{,}011$ моль, демек, бардык күмүш чөкмөдө болот. (Эгерде күмүш чөкмөдө $AgPO_3$ жана Ag_2HPO_4 түрүндө болсо ката деп эсептелинбейт.)

287. 1. А атомдору ячейканын $^1/_8$ не таандык болуп жаткандыктан, алардын саны 8, ал эми В атому ячейкага толук тиешелүү болуп жаткандыктан A_xB_y затынын жөнөкөй формуласы A_1B_1 (AB).

2. Ячейканын кырын эсептөөнүн эки варианты бар:

а) $\left(R_B<\left(1-1/\sqrt{3}\right)R_A\right.$ болсо) кубдун кырын эки А атомдору аныктайт,

б) $\left(R_B>\left(1-1/\sqrt{3}\right)R_A\right.$ болсо) кырын радиустар R_A менен R_B аныктайт.

Биринчи учурда $a=2R_A$; экинчи учурда $a=2/\sqrt{3}(R_A+$ $+R_B)$.

Тыгыздык $\rho=\frac{p}{v}$ формуласы боюнча эсептелинет;

$$\rho=\frac{A\cdot B_A+A\cdot B_B}{6{,}023\cdot 10^{-23}}; \qquad V=a^3$$

$$\rho=\frac{A\cdot B_A+A\cdot B_B}{6{,}023\cdot 10^{-23}\cdot a^3};$$

мында $a=2R_A$ же $2/\sqrt{3}(R_A+R_B)$.

288. $Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

t убактысынын ичинде эригени $\frac{0,1 \cdot 50}{2 \cdot 10^3} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ моль же $64 \cdot 2,5 \cdot 10^{-3} = 0,16$ г

$$t = \frac{0,16 \text{ г}}{8 \cdot 10^{-3} \text{ г/мин}} = 20 \text{ мин.}$$

289. Теңдемени түзөбүз:

$36,4(1-x) + 80,9x = 2,5 \cdot 22,4$ $x = HBr$ дун үлүшү, $1-x$ HCl дун үлүшү.

$x = 0,44$, демек, HBr дун саны: 44%.

HCl — 56%.

290. Кызыл фосфор абада сакталса, акырындык менен фосфор ангидридин пайда кылат: $4P + 5O_2 = 2P_2O_5$.

Пайда болгон P_2O_5 абадан нымды ылдам тартып алуу менен фосфор кислотасына айланат: $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$.

Ошентип, нымдалган кызыл фосфор кошунду түрүндө фосфор кислотасын кармап турат. Мындай фосфорду тазалоо үчүн аны суу же соданын эритмеси менен жууган жакшы. Бул учурда сода кислотаны нейтралдаштырат:

$$Na_2CO_3 + H_3PO_4 = Na_2HPO_4 + H_2O + CO_2\uparrow$$

Андан кийин аны көмүр кычкыл газынан же азоттон турган атмосферада кургатуу керек.

291. Бул суроого жооп берүүдөн мурда өзүнөргө белгилүү түстүү газдарды эске алуу керек. Алар Cl_2 жана NO_2. Хлорду бертолет тузунун ($KClO_3$) каныккан эритмесине туз кислотасын таасир этүү менен алат:

$$KClO_3 + 6HCl = KCl + 3H_2O + 3Cl_2\uparrow$$

Азоттун кош оксидин натрий нитритинин каныккан эритмесине концентрацияланган күкүрт кислотасын кошуп алса болот. Бул учурда адегенде туруксуз азоттуу кислота алынып:

$$2NaNO_2 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2HNO_2$$

бул кислота азоттун кош оксидине жана оксидине ажырайт:

$$2HNO_2 = H_2O + NO + NO_2\uparrow$$

292. Эритилген күкүрт ангидридинин концентрациясынын молун $1,6:80 = 0,02$ М аныктап, $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ реакциясы боюнча пайда болгон кислотанын моль санын табабыз (0,02 моль). Анын эритмедеги концентрациясы $0,02:2 = 0,01$ моль/литр. Күкүрт кислотасы күчтүү электролит болгондуктан, суюлтулган эритмесинде төмөнкү теңдеме боюнча толук диссоциацияланат:

$$H_2SO_4 \rightleftarrows 2H^+ + SO_4^{2-}$$

Демек, алынган эритмеде суутек ионунун концентрациясы кислотанын концентрациясынын молунан эки эсе көп болуп:

$C_{H_2SO_4}=0,01$ моль/л; $[H^+]=0,01\cdot2=0,02$ г-ион/л ге барабар.

293. Пайда болгон хлордуу суутектин массасын табабыз:

$$\overset{14,625\text{ г}}{\underset{58,5\text{ г}}{NaCl}}+H_2SO_4=NaHSO_4+\overset{x\text{ г}}{\underset{36,5}{HCl}}$$

$$x=\frac{14,625\cdot36,5}{58,5}=9,125\text{ г}$$

200 мл 5% түү эритмедеги азот кычкыл күмүштүн санын (г) табабыз. $200\cdot1,14\cdot0,05=11,4$ г $AgNO_3$ пайда болгон. Хлордуу күмүш чөкмөсүнүн салмагын билебиз:

$$\overset{9,125}{\underset{36,5}{HCl}}+\overset{11,4}{\underset{170}{AgNO_3}}=\downarrow\overset{x\text{ г}}{\underset{143,5}{AgCl}}+HNO_3$$

Мында эки баштапкы заттын (HCl, $AgNO_3$) кайсынысы аз санда экендигин табабыз. $AgNO_3$ аз санда экендиги жогорку теңдемеден көрүнүп турат.

$\frac{36,5}{170}=\frac{9,125}{11,4}$; Демек, $x=\frac{11,4\cdot143,5}{170}=9,62$ г.

294. $Zn+4HNO_3(к)=Zn(NO_3)_2+2NO_2+2H_2O$

а) $Zn(NO_3)_2+2NaOH=Zn(OH)_2+2NaNO_3$

$Zn^{2+}+2OH^-=Zn(OH)_2$

$Zn(OH)_2+2NaOH=Na_2ZnO_2+2H_2O$

$Zn(OH)_2+2OH^-=ZnOH_2^{2-}+2H_2O$

б) $Zn(NO_3)_2+H_2O=ZnOHNO_3+HNO_3$

$Zn^{2+}+H_2O=ZnOH^++H^+$

$ZnOHNO_3+HNO_3=Zn(NO_3)_2+H_2O$

295. 1. Бир литр 10% түү КОН эритмесинин массасы 1092 г. Бул эритмеде $\frac{1092\cdot10}{100}=109,2$ г КОН бар.

2. 0,5 л 5% түү эритменин массасы $1045\cdot0,5=522,5$ г.

Ушул эритмеде $\frac{522,5\cdot5}{100}=26,125$ г КОН бар.

Алынган эритменин (2 л) жалпы көлөмүндө КОН тын массасы $109,2+26,125=135,325$ г. Мындан ал эритменин молярдуулугу:

$C=\frac{135,325}{2\cdot56,1}=1,2$ М; 56,1 — КОН тын молекулалык массасы.

296. Бирдей молярдуу концентрациядагы эритмелердин электр өткөргүчтүгү диссоциациядан пайда болгон иондордун санына көз каранды. Ушул жагдайды эске алып, заттарды төмөнкүдөй катарда жайгаштырабыз: күкүрт кычкыл оксиддик темир, азот кычкыл алюминий, барийдин гидроксиди, калий хлориди (эгерде туздардын гидролизин эске албасак), уксус кислотасы.

297. $K_xCr_yO_z$

$$\begin{array}{l|l}
39x=26{,}53 & \frac{26{,}53}{39}=0{,}68 \\
52y=35{,}37 & \frac{35{,}37}{52}=0{,}68 \\
16z=38{,}1 & \frac{38{,}1}{16}=2{,}3
\end{array}\left.\vphantom{\begin{array}{l}a\\b\\c\end{array}}\right\} : 0{,}68 \quad \left|\begin{array}{l} 1 \\ 1 \\ 3{,}5 \end{array}\right\} \times 2 \quad \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 7 \end{array}$$

Заттын формуласы — $K_2Cr_2O_7$.

298. Бөлүнгөн металлдардын саны бирдей болгон соң аракеттенишкен темир менен кадмийлердин молдук сандары да төмөнкү реакциялар боюнча бирдей:

$$xCl_2+Fe=FeCl_2+x$$
$$xCl_2+Cd=CdCl_2+x$$

Эгерде 1 моль Fe аракеттенсе, массасы боюнча айырмасы:

$$(M_x—56) \text{ г, б. а.}$$
$$1 \text{ моль Fe} — (M_x—56) \text{ г}$$
$$y \text{ моль Fe} — 0{,}1 \text{ г}$$

Ошондой эле кадмий үчүн, эгерде 1 моль Cd аракеттенсе, салмагы боюнча айырмасы: $M(112—M_x)$ г, б. а.

$$1 \text{ моль Cd}—M(112—M_x) \text{ г}$$
$$y \text{ моль Cd} — 0{,}6 \text{ г}$$

Биринчи пропорциядан $y=\frac{0{,}1}{M_x-56}$ моль

Экинчисинен $y=\frac{0{,}6}{114-M_x}$ моль, булардан $\frac{0{,}1}{M_x-56}=$ $=\frac{0{,}6}{114-M_x}$ алынат. Мындан $M_x=64$ (жез). Хлориддин проценттик концентрациясы:

$$C\,\% = \frac{\text{туздун саны} \cdot 100}{\text{эритменин массасы} \cdot (100г)} = \frac{\frac{0{,}1\cdot 100}{64-56}}{135\cdot 100} = 1{,}69\%$$

299. Ажыроодон кийинки алынган газдардын нормалдуу шартка алып келинген көлөмү 6,72 л, б. а. 0,3 молду

түзөт. Кургатылгандан кийинки калган газ 0,1 молду түзөт, себеби кургаткычта 3,6 г (0,2 моль) суу сиңип калат. Мындан бул газдын салмагы — 4,4 г барабар:

44 г — 1 моль
x—0,1, мындан x=4,4 г.

Баштапкы заттын салмагы 3,6 г+4,4 г=8 г түзсө, анын молекулалык массасы — 80, себеби, эсептин шарты боюнча анын 0,1 молдук саны алынып жатпайбы:

8 г—0,1 м   x — 1 м

Молекулалык массасы 44 кө барабар болгон газ же CO_2, же N_2O.

Эгерде CO_2 болсо щелочто толук сиңип калмак, анын үстүнө H_4CO_4 деген бирикме жок. Андай болбогондон кийин пайда болгон газ — N_2O.

Баштапкы зат — аммонийдин нитраты. Анын ажыроо реакциясы:

$$NH_4NO_3 = N_2O + 2H_2O.$$

300. Фотоажыроодо жыттын сезилиши жана ажыроодон эки заттын пайда болушу баштапкы зат — күмүштүн хлориди болушу мүмкүн деген болжолдоого алып келет. (Бром жана иод газ эмес да.)

$$2AgCl \rightarrow 2Ag + Cl_2$$

анда: $Ag + HNO_3 \rightarrow AgNO_3 + NO_2 + H_2O$
Б Г Д Е

$Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$
В Ж

$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$
Д Ж А Г

$2Cl_2 + 2H_2O \rightarrow 4HCl + O_2$ эгер тагыраак жазса:
В

$Cl_2 + H_2O \rightleftarrows HCl + HClO$

$HClO \rightarrow HCl + O_2$

$HCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + HNO_3$
Ж Д А

$$NO_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HCl$$

301. Газдын бөлүнүшү жана чөкмөнүн пайда болушу кычкылдануу-калыбына келүү процессинин гана натыйжасында болот жана ал жаңы заттардын пайда болушуна, жана түстөрүнүн өзгөрүшүнө алып келет. Бул мисалга мүмкүн болгон HI — күчтүү кислота жана калыбына келтиргич.

Тендемеси:

$$2Cu(NO_3)_2 + 16HI = Cu_2I_2 + 4NO + 7I_2 + 8H_2O$$

CuI же Cu_2I_2 чөкмөсүнөн башка да NO газы бөлүнүп, жез тузунун (II) көк түсү өзгөрүп, реакциянын натыйжасында иоддун күрөң түстөгү эритмеси алынат. Эсептин шартын айрым башка кислоталар да канааттандырышы мүмкүн, мисалы, калыбына келтиргичтер: $H_3PO_2^-$ — фосфор сымал, HN_3 — азоттуу суутек кислоталары.

302. Эритмелердин бирдей концентрацияларында аракеттенүүчү заттардын молдук катыштары 1:1:1 жана куюштуруунун 4 варианты болушу мүмкүн. Ар кандай жайгаштырууда эритмеде төмөнкүдөй иондук реакциялар:

$$Ba^{2+} + SO_4^{-2} = BaSO_4\downarrow \quad (1)$$

$$Ba^{2+} + CO_3^{-2} = BaCO_3\downarrow \quad (2)$$

$$H^+ + CO_3^{2-} = HCO_3^- \quad (3)$$

$$2H^+ + CO_3^{2-} = H_2O + CO_2\uparrow \quad (4)$$

болушу мүмкүн.

1-вариант: $HCl + NaHSO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + NaCl + 2HCl$, NaCl дун концентрациясы 0,1 мол/л, HCl дуку — 0,2 моль/л.

2-вариант: $HCl + NaHSO_4 + Na_2CO_3 = Na_2SO_4 + NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$, ар бир туздун концентрациясы—0,1 моль/л.

3-вариант: $NaHSO_4 + BaCl_2 + Na_2CO_3 = BaSO_4 + 2NaCl + NaHCO_3$, NaCl дун концентрациясы 0,2 моль/л, $NaHCO_3$ түкү — 0,1 моль/л. Аз-аздан CO_2 бөлүнүп чыгышы мүмкүн жана $BaCO_3$ менен $BaSO_4$ чөкмөгө чөгүп, ал эми эритмеде Na_2CO_3 жана Na_2SO_4 калышы мүмкүн.

4-вариант: $HCl + BaCl_2 + Na_2CO_3$ так чыгарылышы жок, себеби бир эле маалда 2-, 3-, балким 4-иондук реакциялар жүрүшү да мүмкүн.

303. Кислотага сиңбестен щелочтун эритмесине сиңген көмүр кычкыл газы карбонат ажыраганда бөлүнүп чыгат. Кислоталардын эритмеси негиздик мүнөзгө ээ болгон продуктуларды, мисалы, аммиакты сиңирерин окуучулар билиши керек. Андыктан A_2CO_3 аммоний карбонаты — $(NH_4)_2CO_3$. Анын ажыроо реакциясы:

$$(NH_4)_2CO_3 = 2NH_3 + CO_2 + H_2O$$

$$BCO_3 — BO + CO_2\uparrow$$

Эквимолярдык катыштагы туздардын газ түрүндөгү продуктуларында бирдей көлөмдөгү NH_3 жана CO_2 болот. Аммоний карбонатынын молекулалык массасы $(NH_4)_2CO_3 = 96$, ал эми $BCO_3 = x + 60$, мындан $96 + x + 60 =$

$=3,5\cdot(x+16)$ теңдемеси түзүлөт да, $x=40$, алынат (бул кальций), б. а. белгисиз металл — кальций экен. Анын формуласы $CaCO_3$. Проценттик составы $CaCO_3$ — 51%, $(MH_4)_2CO_3$ — 49%.

304. Пиритти күйгүзүүдө:

$$4FeS_2+11O_2=2Fe_2O_3+8SO_2$$
$$FeS_2(M=119,98)$$

Бир моль пириттен 2 моль (44,8 л, н. ш.) SO_2 алынат. Химиялык жактан таза 10 т (FeS_2) пирит күйгөндө $83,35\cdot44,8$ м^3$=3735,58$ м^3 SO_2 алынат экен (10 т FeS_2 83,35 молду түзөт). Ал эми алынганы 3500 м^3 газ болуп жаткандыктан, пайдаланылып жаткан пиритте FeS_2 саны $\frac{3500\cdot100}{3735,6}=93,71\%$, андыктан кошумча заттар $100-93,71=6,29\%$.

305. Суу эритмелеринде гидролизге күчтүү учураган металлдардын (Al^{+3}, Cl^{+3}, Zn^{+2}, Pb^{+2}) туздары щелочту кошуп алып амфотердик гидроксиддерди пайда кылышат да, щелочту андан ары ашыкча кошуп алууда сууда жакшы эриген алардын кислоталарынын туздарына (алюминат, хромат, цинкат, плюмбит) айланат. Мисалы: $Al(OH)_3+NaOH=NaAl(OH)_4$;

Мындай туздарды кислота менен иштетүүдө кайрадан чөкмө алынат: $NaAl(OH)_4+HCl=Al(OH)_3\downarrow+NaCl+H_2O$. Эгер кислота ашыкча алынса:
$Al(OH)_3+3HCl=AlCl_3+3H_2O$, б. а. чөкмө эрип кетет.

306. $H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$

$V_1N_1=V_2N_2$

$N_2=0,3;$

$NaOH+HCl=NaCl+H_2O$

$V_3\cdot0,5=40\cdot0,3$

$V_3=24$ мл.

307. x л — 32

$2Cu+O_2=2CuO$ $x=4,48$ л же 6,4 г O_2

22,4 л — 160

Көлөмү боюнча кычкылтектин % тик саны:

$$\frac{4,48}{600}\cdot100\%=0,75\%$$

Аралашмадагы азоттун көлөмү:

$600-4,48=595,52$ л же массасы: $595,52\cdot1,25=744,4$ г (1 л $N_2=1,25$ г).

$744,4+6,4=750,8$ г аралашма. Кычкылтектин % саны (массасы боюнча) 750,8 г — 100%.

6,4 г — x $x=0,85\%$

308. $2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$

$$\begin{array}{c|l} 2 & MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O \\ 5 & 2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2^0 \end{array}$$

309. $Zn + HNO_3 \rightarrow Zn(NO_3)_2 + H_2O + \left| \begin{array}{l} - N_2 \\ - N_2O \\ - NO \\ - NO_2 \end{array} \right.$

«А» аралашмасы — $\dfrac{N_2 + N_2O + NO}{120 \text{ мл}}$

аба = 100 мл

O_2 + 400 мл N_2. Жездин үстүнөн $N_2 + (N_2) + N_2O + O_2$ аралашмасы өткөрүлөт. Бул учурда: $Cu + N_2O = CuO + N_2$

$$2\,Cu + O_2 = 2\,CuO$$

реакциялары жүрөт. Жалаң гана азот газы.

1. 460—400 = 60 мл N_2 (эркин) жана N_2O дон бөлүнгөн азот
2. 120—60 = 60 мл NO
3. $2NO + O_2 = 2NO_2$

   2 мл NO — 1 мл O_2

   60 мл NO — x —, x = 30 мл O_2
4. 100—30 = 70 мл O_2 (бош түрүндөгү)
5. $\begin{cases} 0{,}13 \text{ г } O_2 - x \text{ мл} \\ 32 \text{ г} - » - - 22\,400 \text{ мл}, \end{cases}$ x = 91 мл (бош O_2 жана N_2O догу кычкылтек).
6. 91—70 = 21 мл N_2O догу кычкылтек.
7. $2 \cdot 21 = 42$ мл N_2O,
8. 60—42 = 18 мл N_2,
9. $\dfrac{100 \cdot 60}{120} = 50\%$ NO,
10. $\dfrac{100 \cdot 42}{120} = 35\%$ N_2O,
11. 100—(50+35) = 15% N_2.

310. Эки оксид алынды деген маалымат металлдардын бирөө марганец экендигин айкындайт. Антпесе үч оксид алынмак. Аммоний роданидининн кызыл түскө боёлушу металлдардын экинчиси — темир экендигин баяндайт. Азот кислотасын пассивдештирүү темир экендигине дагы бир жолу күбө.

Жүргүзүлгөн реакциялар:

$$3Mn+8HNO_3 \xrightarrow{\text{конц.}} 3Mn(NO_3)_2+2NO+4H_2O$$

$$Fe+4HNO_3 \xrightarrow{\text{суюлт.}} Fe(NO_3)_3+NO+2H_2O$$

(суюлтулуу HCl ду кошууда жүргүзүлдү)

Же: $3Mn+7HNO_3 \rightarrow 3HMnO_4+7NO+2H_2O$

$$2HMnO_4+14HCl \rightarrow 8H_2O+5Cl_2+2MnCl_2$$

$$Mn^{2+}+MnO_4^- \rightarrow 2MnO_2\downarrow$$

$$Fe^{3+}+3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$$

$$MnO_2\cdot xH_2O,\quad Fe(OH)_3 \xrightarrow{t^\circ} Fe_2O_3,\quad MnO_2$$

$$MnO_2+4HCl \rightarrow MnCl_2+Cl_2+2H_2O$$

311. 100 г каныккан эритмедеги суусуз туздун массасын табабыз. 135, 1 каныккан эритмеде 35,1 г $MgSO_4$ болсо, 100 г —‖— —‖— x г —‖— болот.

$$x=\frac{35{,}1\cdot 100}{135{,}1}=25{,}98\text{ г } MgSO_4$$

Андыктан, 100 г каныккан эритмеде, 100—25,98=74,02 г суу болот. Суусуз тузду кошкондон кийин анын жалпы массасы (эритмеде жана чөкмөдө) 25,98+1,00=26,98 г түздү. Кристаллогидраттын формуласын $MgSO_4\cdot yH_2O$ түрүндө жазып, чөкмөгө түшкөн кристаллогидраттан суунун массасын (z) табабыз. $MgSO_4$ түн молярдык массасы 120,4 г/моль, демек, 120,4 г га 18у г суу туура келсе, ал эми 1,58 г $MgSO_4$ кө z г суу туура келет. Мындан:

$$z=\frac{1{,}58\cdot 18y}{120{,}4}=0{,}236\,y$$

Чөкмө пайда болгондон кийин эритмеде (26,98—1,58) = =25,40 г $MgSO_4$ жана (74,02—0,236у) г суу калды. Демек, 100 г суугa (каныккан эритмеде) 35,1 г $MgSO_4$ туура келет. (74,02—0,236у) г суугa —‖—25,40 г туура келет.

Мындан: 35,1 · (74,02—0,236у) = 2540; 2598,1—8,284у= =2540.

$$8{,}284y=58{,}1;\quad y=\frac{58{,}1}{8{,}284}=7{,}01.$$

Ошентип, магний сульфатынын кристаллогидратынын формуласы — $MgSO_4\cdot 7H_2O$.

312. 11,2 л C_2H_2 нин өзүндө эле 12 г С бар, демек С жетишээрлик санда. Өтүп жаткан реакциялар:

$$Ca+2C=CaC_2,\quad CaC_2+2HCl=C_2H_2+CaCl_2$$

$$4Al+3C=Al_4C_3,\quad Al_4C_3+12HCl=4AlCl_3+3CH_4$$

$(^4/_3)$ x моль Al жана (0,5—x) моль Ca ден алынган $\left(\frac{1}{3}\right)$ x моль Al_4C_3 жана (0,5—x) моль CaC_2 ден x моль CH_4 жана (0,5—x) моль C_2H_2 алынды. Мындан:

$$(^4/_3) \cdot x \cdot 27 + (0{,}5 - x) \cdot 40 = 18{,}8$$
$$36x + 20 - 40x = 18{,}8$$

x=0,3, б. а. башталышында 0,4 моль

Al (10,8 г) жана 0,2 моль Ca (8 г) болгон.

313. Реакциянын теңдемеси:

$$H_2O_2 = H_2O + {^1/_2}O_2 + 37{,}8 \text{ кДж}$$

жылуулук балансасынын теңдемесин түзөбүз:

$$Cm_p\Delta t = q = Qn$$

мында C — эритменин жылуулук сыйымдуулугу; m_p—эритменин массасы; n — өтө оксиддин молдук саны; Δt — температуранын өзгөрүүсү; q — эритмедеги бөлүнүп чыккан жылуулуктун саны. Эритменин жылуулук сыйымдуулугу суунун жылуулук сыйымдуулугуна барабар, себеби, өтө оксиддин концентрациясы аз, ал эми эритменин массасын ошол себептин негизинде туруктуу деп алса болот. m_p г эритмедеги өтө оксиддин саны — $0{,}34 \cdot m_p$ г, анда:

$$C = 1 \text{ кал/г} = 4{,}18 \text{ Дж/г}; \quad n = \frac{0{,}34}{34} m_p$$

$$q = \frac{97800 \cdot 0{,}34\, m_p}{34} = 4{,}18 \cdot \Delta t \cdot m_p$$

$$\Delta t = \frac{97800 \cdot 0{,}34\, m_p}{34 \cdot 100 \cdot 4{,}18\, m_p} \approx 2{,}4^\circ$$

314. Сандык маалыматтардан — 1 моль Д — 143,5 г. (AgCl), б. а. Д—HCl экендиги көрүнүп турат. Сүрөттөлүшү боюнча В — P_2O_5, демек, Е — H_3PO_4. Мындан, Б гидролизденгенде HCl жана H_3PO_4 берген зат. Б — PCl_5. Туруксуз кислота «Ж» H_2SO_3 болушу мүмкүн, ал SO_2 (А заты) затын сууда эритүүдөн алынат. Анда гидролизденгенде HCl жана H_2SO_3 берүүчү Г заты $SOCl_2$ экен. Ошентип, айтылган реакциялардын биринчиси:

$$\underset{А}{5SO_2} + \underset{Б}{2PCl_5} = \underset{В}{2\,P_2O_5} + \underset{Г}{5SOCl_2}$$

315. Аралаштырганда (куюштурганда) бир эле убакта эки чөкмөнү пайда кылган жуп эритмелерди жетишээрлик санда табууга болот:

$$BaS + ZnSO_4 \rightarrow BaSO_4 + ZnS \qquad (1)$$
$$CaCl_2 + 2AgF \rightarrow CaF_2 + 2AgCl \qquad (2)$$

$$BaCl_2 + Ag_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2AgCl \quad (3) \quad (\text{аз эрийт}).$$

Эгерде эритмелердин мындай жубунун бирөөнө алынган туздардын иондорунан бир, эки же үч ионду (жогорку реакцияларга туура келгендей) байланыштырып ала турган туздардын (негиздердин) эритмелерин кошсо, анда эрибей турган заттардын саны да өсөт (эгерде баштапкы эритмелердин бирөөнү көбүрөөк санда пайдалансак):

$$BaS + ZnSO_4 + CuSO_4 \rightarrow BaSO_4 + ZnS + CuS$$
$$CaCl_2 + AgF + BaCl_2 \rightarrow CaF_2 + AgCl + BaF_2$$
$$CaCl_2 + AgF + Pb(NO_3)_2 \rightarrow CaF_2 + AgCl + PbCl_2 + PbF_2 + (PbClF)$$
$$CaCl_2 + AgF + BaS \rightarrow CaF_2 + CaS + AgCl + Ag_2S$$
$$CaCl_2 + AgF + CuSO_4 \rightarrow CaF_2 + AgCl + CaSO_4 + Ag_2SO_4 + CuF_2$$

(Аз эрүүчү $CaSO_4$ жана Ag_2SO_4 да чөкмөгө түшсүн үчүн баштапкы эритмелердин концентрациялары жетишээрлик болууга тийиш). Практикалык жактан таза суу (100 г сууда 0,2 г ден аз эритилген зат болсо) жетишээрлик концентрацияланган эритмелерди:

$$BaS + ZnSO_4 + AgF \rightarrow BaSO_4 + BaF_2 + ZnS + ZnF_2 + Ag_2S + Ag_2SO_4$$

куюштурган учурларда алынат. Кычкылдануу-калыбына келүү процесстерин камтыган башка варианттар да болушу мүмкүн.

316. Рубидий суу менен реакцияга киргенде суутек бөлүнүп чыгат жана ошондой эле суутекти бөлүп чыгаруу менен цинк өз ара аракеттенише турган щелочтун эритмеси пайда болот:

$$\underset{x\ \text{моль}}{2Rb} + 2H_2O = 2RbOH + \underset{0,5\ x\ \text{моль}}{H_2} \qquad (1)$$

$$\underset{y\ \text{моль}}{Zn} + 2RbOH + 2H_2O = Rb_2[Zn(OH)_4] + \underset{y\ \text{моль}}{H_2} \qquad (2)$$

Реакцияга кирүүчү цинктин саны рубидийдин гидроксидинин саны менен аныкталат, андай болгондон кийин баштапкы аралашмадагы металлдык рубидий менен — цинк толук өз ара аракеттенишет, эгерде $y \leqslant 2x$ болсо, мындай шартта куйманын составы системаны чыгаруу менен эсептелиши мүмкүн:

$$85,5x + 65y = 10$$
$$0,5x + y = 1,12/22,4 = 0,05.$$

Мындан $x = 0,127$ жана $y = -0,0135$, б. а. аралашмада цинктин саны терс (!). Андыктан $y > 2x$. Куйманын соста-

вын аныктоо үчүн реакциянын жалпы суммалык теңдемесин түзүү керек:

$$2Rb + Zn + 4H_2O = Rb_2[Zn(OH)_4] + 2H_2 \quad (3)$$

Мында бардык RbOH цинк жана суу менен реакцияга сарпталып жатат. Бул теңдемеге туура келгендей

2·85,5 г Rb жана 65 г Zn—44,8 л H_2 бөлүп чыгарат;
X_1 г Rb жана y_1 г Zn—1,12 л H_2 бөлүп чыгарат.

Мындан $x = 4,275$ г Rb жана $y = 1,625$ г Zn же суммасы 5,9 г, калган саны (10—5,9=4,1) (2) реакциядан кийин калган цинкке туура келет. Куйманын составы — 42,75% Rb жана 57,25% цинк. Эгерде (2) реакцияны эске албасак, формалдуу түрдөгү жообу 85,5% Rb алынат, бирок туура эмес.

317. Күкүрт кычкылтек менен кычкылданганда анын кош оксиди пайда болот:

$$S + O_2 = SO_2 + 298 \text{ кДж} \quad (1)$$
$$S + 1,5O_2 = SO_3 + 386 \text{ кДж} \quad (2)$$

(1) реакция кайталанбай аягына чейин жүрсө, күкүрттүн үч оксидин пайда кылып жүргөн реакция — кайталанма процесс:

$$SO_2 + 0,5O_2 \rightleftarrows O_3 + 88 \text{ кДж} \quad (3)$$

Күкүрттүн күйүшүнөн келип чыккан жогорку температурада бул экзотермикалык процесстин тең салмактуулугу солго карай ($Q_1 > Q_3$) жылат. Абада күйгөндө аралашманын температурасы таза кычкылтекте күйгөнгө караганда төмөн (энергия азотту ысытууга кетет) жана ага ылайык аз санда күкүрттүн үч оксиди пайда болот (таза кычкылтекте ал аз болушу керек).

Озонду пайда кылуу — эндотермикалык гана реакция болбостон, ал кайталанма да реакция:

$$1,5\,O_2 \rightleftarrows O_3 - 145 \text{ кДж} \quad (4)$$

Жогорку температурада озондун эндотермикалык молекулалары активдештирүү барьерин (тоскоолдугун) оңой эле жеңип өтөт жана кычкылтектин молекулаларына айланат, б. а. озон күкүрттүн күйүү зонасында толук ажырайт. Төмөнкү реакциянын:

$$SO_2 + O_3 = SO_3 + O_2 \quad (5)$$

жүрүшүн эске албасак да болот. Андыктан, озондун, ошондой эле озондоштурулган кычкылтектин да атмосферасында күкүрттүн күйүшүнөн баштагыдай эле көбүнчө күкүрттүн кош оксиди алынат. Эгерде муздагандан кийин

озондун бир бөлүгү калса, ошол учурда гана SO_3 (5) түн алынышы көбөйөт.

318. Эритмелерди куюштурганда төмөнкүдөй реакциялар жүрөт:

$$Al_2(SO_4)_3+3Na_2CO_3+3H_2O=3Na_2SO_4+2Al(OH)_3+3CO_2$$
$$2ZnSO_4+2Na_2CO_3+H_2O=2Na_2SO_4+Zn_2(OH)_2CO_3+CO_2$$

Эгерде баштапкы эритмеде х моль алюминий сульфаты болсо, анда реакциядан кийин 3 х моль натрийдин сульфаты, 2х моль $Al(OH)_3$ же $2x\cdot78$ г алынган жана 3х моль CO_2 бөлүнүп чыккан болот. Ошондой эле «у» моль цинктин сульфатынан «у» моль натрийдин сульфаты алынды, 0,5 у моль цинктин негизги карбонаты чөктү (же 0,5 у$\times$ $\times$224 г) жана 0,5у моль. CO_2 бөлүнүп чыкты. Эсептин шарты боюнча 448/22400=0,02 моль CO_2 жана чөккөн чөкмөлөрдүн суммасы — 1,9 г. Булардан теңдемелердин алгебралык системасын алабыз:

$$156\,x+112\,y=1{,}9$$
$$3x+0{,}5y=0{,}02$$

Мындан x=0,005 моль $Al_2(SO_4)_3$ жана y=0,01 моль $ZnSO_4$ алынат. 0,005 моль алюминийдин сульфаты 0,015 моль натрийдин карбонаты жана 0,01 моль цинктин сульфаты 0,01 моль карбонат менен аракеттенишкен, б. а. кошулган соданын эритмесинде 0,025 моль Na_2CO_3 бар, ал эми бул эритменин 1 моль/л концентрациядагы көлөмү 25 мл ге барабар болгон. Реакциянын жүрүшүндө бардык фильтраттагы болгон, 0,025 моль натрийдин сульфаты алынган. 14 мл фильтраттын үлгүсүнөн 2,33/233=0,01 моль барийдин сульфаты чөкмө болуп чөгүп, $Na_2SO_4+BaCl_2=$ $=BaSO_4+2NaCl$ пайда болгон 0,025 моль Na_2SO_4, 14$\times$ $\times$0,025/0,01=35 мл эритмеде кармалган. Эгерде түшкөн чөкмөлөрдүн көлөмдөрүн жана суюктуктарды аралаштырганда эритменин көлөмүнүн өзгөрүшүн эске албаган болсок, анда фильтраттын жалпы көлөмү 35 мл ге барабар болуп, анын 25 мл алынган карбонаттын эритмесинин көлөмүнө, ал эми 35—25=10 мл сульфаттардын аралашмасынын баштапкы эритмесинин көлөмүнө тиешелүү болот.

319. Химиялык реакциялардын ылдамдыгы өз ара аракеттенишүүчү заттардын жаратылышына, температурага, концентрацияларына ал эми гетерогендик процесстерде өз ара аракеттенишүүчү заттардын үстүнкү беттеринин чоңдуктарына көз каранды. Келтирилген мисалда калий менен аммиактын реакциясынын температурасынын төмөндөшү, темир болгон учурда кычкылтектин концентрациясынын төмөндөшү менен, ылдамдыктары жогорулаган

сыяктуу болуп, жогоруда айтылганга карама-каршы болгондой байкалат.

Калийдин аммиак менен реакциясы калийдин амидинин пайда болушуна алып келет:

$$2K+2NH_3=2KNH_2+H_2$$

Жогорку температурада реакция гетерогендүү сыяктуу жүрөт, б. а. газ түрүндөгү аммиак суюк калий менен өз ара аракеттенишет. Бул учурда аммиактын (газ) концентрациясы суюк аммиактагыга караганда төмөн. Андан башка да, щелочтуу металлдар суюк аммиакта эригичтикке ээ жана пайда болгон калий амиди аммиак менен сольватташып, процесстин энергиясын төмөндөтөт. Көрсөтүлгөн факторлордун (эритменин гетерогендүүлүгү, аммиактын жана металлдын бир өңчөй эритмедеги жогорку концентрациясы, реакциянын продуктусунун сольватташышы) таасири реакциянын ылдамдыгынын жогорулашына алып келет. (Адатта реакцияны ылдамдатуу үчүн темир нитратынын каталитикалык саны кошулат.)

Темирдин кычкылтек менен кычкылданышы абдан бекем оксиддик кабыкчанын пайда болушуна (гетерогендүү реакция) алып келет:

$$3Fe+2O_2=Fe_3O_4$$

Эгерде суу катышса, темир суу менен кычкылданат, себеби, сууда дайыма электролиттер жана эриген CO_2 болот. Кычкылтек металлдык темирди кычкылдантпастан, суу эритмесинде гидратталган Fe^{2+} ионун кычкылдантат (гомогендүү реакция). Коррозиянын ылдамдыгына металлдагы кошумча заттар (микроаралашмалар) өзгөчө таасир этет.

Ошентип, (жогоруда каралгандай эле) бул учурда сөз ар кандай реакциялардын ылдамдыктары жөнүндө болуп жатат.

320. Туздардын суудагы эритмелеринин металл менен буркан-шаркан болуп жүргөн реакциясы активдүү металлдар суу менен өз ара аракеттенишкен учурларда гана болушу мүмкүн. Бул учурда катиондору эритмеге түс берген металлдарды сүрүп чыгаруу гана реакциялары жүрбөстөн, аны менен катар башка реакциялар — активдүү металлдардын гидроксиддеринин пайда болушу жана баштапкы туздардан алардын гидроксиддеринин чөкмөлөрүнүн чөгүшү, туздун аниондорунун калыбына келиши жана эң акырында кошулган активдүү (щелочтуу жер) металлдардын эрибеген туздарынын пайда болуу реакциялары жүрүшү мүмкүн. Эсептин шартын, мисалы, жездин сульфаты ка-

нагаттандырат. Анын суудагы эритмеси натрий менен реакцияга кирип, жездин гидроксидинен, оксидинен, металл түрүндөгү жезден, жездин сульфидинен (мүмкүн эркин абалындагы күкүрттөн) турган чөкмөнү берет. Буга окшош кальций же барий менен болгон реакцияларда чөкмөнүн составында кошумча түрдө кальцийдин сульфиди же кислоталарда эрибеген кальций менен барийдин сульфаттары болушу мүмкүн. Туз кислотасы менен таасир эткенде жездин гидроксиди жана оксиди, ошондой эле кальцийдин гидроксиди жана сульфиди жоголот. Суюлтулган азот кислотасын таасир этүүдө металл түрүндөгү жез концентрацияланган азот кислотасы менен кайнатууда эркин түрүндөгү күкүрт жоголуп, жездин сульфиди сульфатына айланат (баштапкы туз), ал эми кальций же барийдин сульфаты кислотада эрибестен кала берет.

321. $АБ_3$ составындагы молекулалар 2 типтеги структурага ээ боло алат:

1. А атому борборунда болгон жалпак үч бурчтук, мисалы, BF_3, күкүрттүн (VI) оксиди, нитрат-ион, карбонат-ион, BO_3^{3-}. Бардыгында борбордук атомдун валенттүүлүгү мезгилдик системанын группаларынын номерлерине туура келет. Бардык бул бөлүкчөлөр уюлдуу эмес.

2. Тригоналдуу пирамида, мисалы аммиактын молекуласы, сульфиттин аниону, ClO_3^-. Бардыгында борбордук атомдун валенттүүлүгү мезгилдик системадагы ордуна тиешелүү болгон максималдуу валенттүүлүктөрүнөн төмөн. Бул бөлүкчөлөрдүн бардыгы уюлдуу. Бөлүкчөлөрдүн азайтылган симметриясы алардагы бөлүнбөгөн электрондордун жубунун болушу менен түшүндүрүлөт. Эң төмөнкү энергия химиялык байланыштарды пайда кылууга катышуучу электрондук булуттары бири-биринен максималдуу алысташкан электрондорго жана бөлүнбөгөн электрондору бар структурага туура келет.

$АБ_4$ составындагы молекулалар да эки типтеги структурага ээ боло алат:

1. А атому борборунда болгон тетраэдр, мисалы, CH_4, $TiCl_4$, осмийдин (VIII) оксиди, сульфат-ион, перманганат-ион, хромат-ион, BF_4^-. Бардыгында борбордук атомдордун валенттүүлүктөрү мезгилдик системадагы группалардын номерлерине туура келет. Структура максималдуу түрдө симметриялуу. Молекулалар уюлдуу эмес.

2. Атому борборунда болгон жалпак квадрат, мисалы $PtCl_4^{2-}$, $Mn(H_2O)_4^{2+}$. Бинардуу бирикмелер үчүн структура-

нын бул тиби сейрек кездешет. Комплекстик бирикмелерде көбүрөөк таралган.

322. $CCl_4 \rightleftharpoons C+2Cl_2$, CCl_4 баштапкы саны 1,54/154= =0,01 моль. x моль CCl_4 ажырады дейли, анда тең салмактуулук пайда болгондон кийин идиште (0,01—x) моль CCl_4, 2x моль Cl_2 жана x моль C болот; бардыгы (0,01+x) моль газ түрүндөгү заттар. Эсептин маалыматтары боюнча бул сан Менделеев-Клапейрондун теңдемеси боюнча эсептелиниши керек.

$$PV=nRT$$

$$n=\frac{PV}{RT}=\frac{(1155/1013)\cdot 1}{0{,}082\cdot 903}=0{,}0154 \text{ моль}$$

Демек, x=0,0054.

Ошентип, тең салмактуулуктагы аралашмада 0,01— —0,0054=0,0046 моль CCl_4, 0,0054·2=0,0108 моль Cl_2 жана 0,0054 моль C болот.

Аралашмадагы компоненттердин катышы:

$$CCl_4:Cl_2:C=46:108:54.$$

Тең салмактуулук константасы: $K=\frac{[Cl]^2}{[CCl_4]}=\frac{(0{,}0108)^2}{0{,}0046}=$ =0,025.

323. Баштапкы газдын тыгыздыгы боюнча анын орточо молекулалык массасы 28. Андагы элементтердин бирөө моль массасы 44 болгон газ түрүндөгү оксидди берет. Ал CO_2 болушу мүмкүн (A газы). Ал эми башкасы — катуу продукт. Баштапкы газдын молекулалык массасы аз болгондуктан жеңил гана элементтерди кармап турушу керек. Жеңил элементтердин ичинен жалгыз гана бор кычкылтекте күйүп, катуу зат: B_2O_3 тү пайда кыла алат. 0,625 г B_2O_3 (Б заты) экендигин жана ал 0,196 г борду (x элементи) кармап турарын эсептөө көрсөтөт. Бор менен көмүртек газ түрүндөгү бирикмени пайда кылбайт, демек, баштапкы газ — газдардын аралашмасы болушу керек. Алардын бирөө — бордун газ түрүндөгү бирикмеси: B_2H_6; Молекулалык массасы (м. м-сы)=28, демек, аралашманын башка компонентинин м.м-сы да 28 болуу керек, себеби, аралашмадагы газдардын орточо м.м-сы 28 ге барабар болуп жатпайбы. М.м-сы 28 болуп, кычкылтекте күйө турган көмүртектин газ түрүндөгү бирикмеси CO жана C_2H_4. Бул экөөнүн кайсынысы экенин газдарды күйгүзүүдө пайда болгон суунун саны боюнча билет. Газдарды күйгүзгөндө пайда болгон суунун саны сиңдирүүчү түтүктүн массасынын көбөйгөнүнө барабар. B_2H_6 нын саны бордун белгилүү саны боюнча эсептегенде 0,25 г га барабар. Борандын

ушул санынан 0,48 г суу алынат. Демек, бардык суу борандын эсебинен пайда болот, ал эми экинчи газда суутек жок. Ал CO. C_2H_4 — жок, себеби ал эсептин шарты боюнча алынган CO_2 нин санына карама-каршы келет.

324. Калий хлоридинин электролизденишинде катоддун жанынан суутек бөлүнүп чыгат жана щелочь топтолот, ал эми аноддон хлор бөлүнүп чыгат. Процесстин жалпы теңдемеси:

$$2KCl + 2H_2O = H_2 + 2KOH + Cl_2.$$

Ошондой эле хлордун кычкылтектүү бирикмелери да негизинен — гипохлорит, KClO пайда болот.

Бөлүнүп жаткан учурунда суутек перманганат ионун жашыл түстөгү манганат-ионуна чейин калыбына келтирет:

$$KOH + KMnO_4 + H^0 = K_2MnO_4 + H_2O$$

манганат-иону электрохимиялык жол менен да пайда боло алат:

$$MnO_4^- + e^- = MnO_4^{2-}.$$

электроддордун уюлдуулугу өзгөргөндө аноддун жанында манганат-иону бөлүнүп жаткан хлор менен,

$$K_2MnO_4 + Cl^0 = KCl + KMnO_4,$$

же электрохимиялык жол менен кычкылданат:

$$MnO_4^{2-} - e^- = MnO_4^-.$$

Электролиздин узакка жүрүшүндө катоддун жанында манганат андан ары марганецтин (IV) бирикмесине чейин калыбына келет, мисалы,

$$K_2MnO_4 + 2H^0 = MnO_2 + 2KOH$$

Эсептин экинчи бөлүгүндөгү шартынан, MnO_2/MnO_4^{2-} системасынын потенциалы +0,58 В, ал эми MnO_4^{2-} тан MnO_4^- ка өтүү потенциалы +0,54 В барабар экендигин көрөбүз. Бул айланыштарды катары менен жүргөн эки реакция түрүндө кароого болот:

$$MnO_2 + 4\,OH^- \xrightarrow{-2e} MnO_4^{2-} + 2H_2O \qquad +0{,}58\ в$$

$$MnO_4^{2-} \xrightarrow{-1e} MnO_4 \qquad +0{,}54в$$

Реакциялардын суммасы (жыйынтыкталган реакция):

$$MnO_2 + 4OH^- \xrightarrow{-3e} MnO_4^- + 2H_2O$$

Мындагы бош энергиянын өзгөрүшүн катар жайгашкан эки станциянын ар биринин бош энергияларынын суммаларынын өзгөргөнүндөй кароо керек. Электр тогунун жумушу кычкылданткыч-калыбына келтиргич потенциал менен $A=nE$ катышы аркылуу байланышкан, мында E — потенциал, n — берилип жаткан электрондордун саны. Биринчи реакцияда $n=2$, экинчисинде $n=1$, ал эми реакциялардын суммасы түрүндө берилишинде $n=3$. Ошентип, жыйынтыкталган процесс үчүн стандарттуу кычкылданткыч-калыбына келтиргич потенциал:

$$\frac{1}{3}(0{,}54+2\cdot0{,}58)=0{,}57 \text{ В барабар.}$$

325. Биринчи реакциянын газ түрүндөгү продуктусунун массасын жана санын моль менен аныктайбыз (массасы 3,41 г, молдук саны 0,20 моль). Ушул маалыматтардан газдын молярдык массасы 17 г/моль эсептелип алынат. Кадимки изотоптуу составдагы заттар үчүн бул амиакка туура келет.

Молярдык саны менен газдын көлөмүнүн ортосундагы бир аз туура келбегендик нормалдуу шартта аммиактын дээрлик идеалдуу газ эмес экендиги менен түшүндүрүлөт.

Экинчи реакцияда аммиак $Ca(OH)_2$ нин болжол менен айтканда аммоний тузуна таасиринен пайда болот. «А» катуу продукту — бул кальцийдин тузу. Үчүнчү реакцияда да аммиак жана кальцийдин бромиди пайда болот. Демек, А заты — кальцийдин бромиди экендигин реакциянын теңдемеси боюнча жүргүзүлгөн эсептөө менен ырастаса болот:

$$2NH_4Br+Ca(OH)_2=CaBr_2+2NH_3+2H_2O$$

Б продуктусунун анализине кайрылалы. Ал кальций катионун кармап анионунун составында азот болууга тийиш. Өз алдынча алынган 9,79 г аммонийдин бромидинен жана 3,61 г Б затынан бирдей сандагы аммиак пайда болуп жаткандыктан, бул массаларды эквиваленттүү деп кароо керек. Б затынын 1 моль эквиваленти 36,1 г га туура келсе, ага жараша, изделип жаткан аниондун моль эквиваленти 16,1 г. Бул амид-анионуна NH_2^- туура келет. Ошентип, Б заты — кальцийдин амиди. Биринчи реакциянын теңдемеси:

$$2NH_4Br+Ca(NH_2)_2=CaBr_2+4NH_3$$

Үчүнчү реакциянын теңдемеси:

$$Ca(NH_2)_2+2HBr=CaBr_2+2NH_3$$

326. Акиташ суусунда пайда болгон ак чөкмө $CaCO_3$, ал эми бул учурдагы кандайдыр бир карбонаттын ажы-

роосунан алынып жаткан газ CO_2 газы. $CaCO_3$ түн саны: $1/100=0,01$ (моль) жана CO_2 нин массасы — 0,44 г.

Аралашманын массасы ысытканда 0,62 г га азайып, бардык учма продуктуларды акиташ суусу сиңирип алган. Айырмасы 0,62 г—0,44 г=0,18 г. Бул, саны 0,01 моль болгон суу болушу мүмкүн. Чөкмөнү ысыткандан кийин алынган кызыл күрөң порошок — темирдин (III) оксиди. Темирдин (III) санын:

$2Fe^{3+}+2I^{-}\rightarrow 2Fe^{2+}+I_2$ реакциясы боюнча табат. Ал $2\cdot 2,54/254=0,02$ молго барабар. Аммиакты таасир эткенде пайда болгон ачык көк эритме жездин (II) бар экендигин көрсөтөт. Жездин саны $2Cu^{2+}+4I^{-}\rightarrow 2CuI+I_2$ реакциясы боюнча $2\cdot 2,54/254=0,02$ молго барабар.

Түстүү газдын бөлүнүп чыгышы төмөнкү реакция боюнча өтөт:

$$Fe^{2+}+HNO_3+H^{+}\rightarrow Fe^{3+}+NO_2+H_2O$$

Бардык газ — 1,36 г. Анын составына CO_2 (0,01 моль) жана NO_2 (1,36—0,44=0,92 г же 0,02 моль) кирет.

Жез менен темирдин (III) саны — 0,04 моль жана алардын массасы — 2,39 г. Баштапкы массадан катиондордун, CO_2 жана суунун массаларын алып таштап: 3,65 г— —(2,39+0,62) г=0,64 г кычкылтектин массасын алабыз. (Карбонаттарды ысытканда металлдардын оксиддери калат.)

Кычкылтектин саны $0,64/16=0,04$ моль. Ысыткандан кийин 0,04 моль кычкылтектин атомдору жана 0,04 моль жез (II) жана темир (II) калды. Буларга 0,02 моль CuO жана 0,02 моль FeO туура келет. Баштапкы заттардын молекулалык катыштары 1:2 болгондуктан, аралашманын бир составдык бөлүгү — негиздик карбонат болушу мүмкүн. Буга FeO жана $(CuOH)_2CO_3$ туура келет.

Ошентип, баштапкы порошок 0,02 моль FeO жана 0,01 моль $(CuOH)_2CO_3$ экен.

327. Бул кеменин күч берүүчү установкасынын казанын ысытуу үчүн күкүрт күйгүзүлөт. Күкүрттүн кош оксиди каталитикалык түрдө күкүрттүн (III) оксидине чейин кычкылданат жана күкүрт кислотасына айланат. Реакциянын жылуулугу кеменин кыймылын камсыз кылат жана күкүрттүн балкып эришине жумшалат, ошондой эле күкүрт кислотасын өндүрүүдө керектелинүүчү сууну буулантып айдоого кетет. Ошентип, күкүрттүн кычкылданышынын продуктулары, кадимки отундарды колдонгондой айлана-чөйрөнү булгап сыртка ташталбай, пайдалуу продукту — күкүрт кислотасын алууга пайдаланылат экен.

328. KCN кошкондо $Cd(CN)_2$ чөгөт, 100 мл KCN эритмесин кошкондо кадмий толук чөгөт:

$$Cd(NO_3)_2 + 2KCN \rightarrow Cd(CN)_2\downarrow + 2KNO_3$$

Бул учурда эритмедеги калган KNO_3 түн концентрациясы $1 \cdot 10^{-3}$ M барабар. Баштапкы $Cd(NO_3)_2$ концентрациясы да $1 \cdot 10^{-3}$ M барабар болучу, бирок $Cd(NO_3)_2$ — үч иондуу, ал эми KNO_3 — эки иондуу электролит болгондуктан, эритменин электр өткөргүчтүгү төмөндөп, лампочканын жарыгын азайтат. Кургак KCN андан ары кошкондо комплекстик бирикме пайда болот да, анын натыйжасында чөкмө эрийт.

$$Cd(CN)_2 + 2KCN \rightarrow K_2[Cd(CN)_4]$$

Эритмедеги туздун концентрациясы көбөйүп, электр лампочкасынын жарыктанышынын күчөшүнө алып келет.

Кадмийди толук чөгөргөндөн кийинки анын концентрациясы:

$$[Cd^{2+}] = S = \sqrt{\Pi P} = 1 \cdot 10^{-4}, \quad г = ион/л.$$

Ошентип, 200 мл эритмеде $\frac{112{,}4 \cdot 10^{-4}}{5}$ г кадмий болот,

б. а. $(1000 - 1 \cdot 10^{-4})$ г=ион/л

$$200 - x \quad — » —; \quad x = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{5} \; г = ион/л.$$

$$112{,}4 \; г — 1 \; г — ион$$

$$x — \frac{1 \cdot 10^{-4}}{5} \quad x = \frac{112{,}4 \cdot 10^{-4}}{5};$$

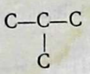
329. Көмүртектин ар бир атому бирден суутек менен байланышкан, демек, калган үч байланыш C—C—C же

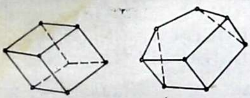
C—C=C же C≡C болууга тийиш. Акыркысы мүмкүн эмес, себеби HC≡C—C көмүртектин бир атому суутексиз болуп жатат.

Демек эки варианты калып жатат.

1. C—C—C фрагменти гана бар

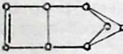
2. Тигил же бул сандагы— C=C —фрагменттери (үзүндүлөрү) бар. Эриш-аркак жайгашкан атомдордун ойго келүүчү бардык варианттарын карайлы (97-бет):

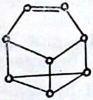
1. 

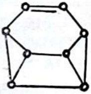


8 төрт мүчөлүү циклдер — С — Н — (фрагменти — точка аркылуу белгиленет). 2 беш мүчөлүү циклдер, 2 төрт мүчөлүү циклдер, 2 үч мүчөлүү циклдер, суммалаганда эки изомер, башка буга окшогондор жок.

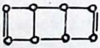
2. а) —С=С — тибиндеги жалгыз гана фрагмент. Ал сөзсүз циклге кириш керек да, анын үстүнө циклде үчтөн кем эмес көмүртектин атому $\overset{O}{\underset{O}{\|}}\!>O-$ болууга тийиш, бирок, дагы мындай фрагмент болсо кошумча кош байланышсыз түзүүгө мүмкүн эмес (андыктан ал варианттар башка пункттарда каралат).

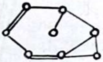

1

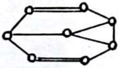

2

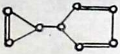

3

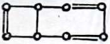
1

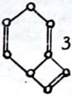

2

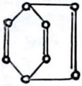

3

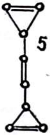

4


1


2


3


4


5

1. 2. 3.

б) —С=С — тибиндеги эки гана фрагмент:

1. 2. 3. 4.

в) —С=С — тибиндеги үч гана фрагмент:

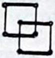
1. 2. 3. 4. 5.

г) —С=С — тибиндеги төрт гана фрагмент:

2. «шакекчедеги шакекче» (98-беттеги сүрөт).

Бардыгы 16 изомер.

1


2

330. Фенол менен щелочтун реакциясын эске алуу керек:

$$CH_3COOC_6H_5+2NaOH\rightarrow C_6H_5ONa+$$
$$+CH_3COONa+H_2O$$
$$CH_3COOCH_2C_6H_5+NaOH\rightarrow$$
$$\rightarrow C_6H_5CH_2OH+CH_3COONa$$

Аралашмада x моль фенилацетат жана y моль бензилацетат болсо, анда $136x+150y=2{,}18$

Гидролизде $0{,}05\cdot 0{,}4=0{,}02$ моль щелочь сарпталган: $2x+y=0{,}02$.

$$\begin{cases}136x+150y=2{,}18\\ 2x+y=0{,}02\end{cases}$$ Мындан $x=0{,}005$ M, $y=0{,}01$ M;

Аралашмадагы фенилацетат 0,68 г, бензилацетат — 1,5 г.

331. Элементтин атомдук массасын — a, галогендин атомдук массасын — «в» дейли, n — галогениддин молекуласындагы галогендин атомдорунун саны. Галогениддин формуласы MeX_n болот; оксиддин формуласы MeO_n болот. Галогениддин жана оксиддин проценттик составдары төмөнкү теңдемелер аркылуу берилет:

$$0{,}645=n\cdot b(a+n\cdot b)\ \text{галоген үчүн}$$
$$0{,}154=(n/2\cdot 16)(a+n)/(2\cdot 16)\ \text{оксид үчүн}$$

Булардан $b=79{,}9$ жана $a=44n$. Демек, $x=Br$, ал эми $Me=Sr$, себеби бул эквиваленттик массасы 44 болгон жападан жалгыз гана металл.

332. Негизинен нитрогруппа n — абалына өтөт.

333. Гей-Люссактын закону боюнча 0° C дагы газдын көлөмү температура 200° C дагы дан аз болуу керек. Эгерде 0° көлөмү $v_2=2$л болсо, ал эми $t_1=200°$ C да төмөндөгүдөй аныкталат:

$$v_1=\frac{v_2T_2}{T_2}=\frac{2\cdot 473}{273}=3{,}465\ \text{л}.$$

0° C да 2 л газдын массасы $1{,}293\cdot 2=2{,}586$ г, 200° C да ушул эле масса 3,465 л көлөмдү ээлейт. Эгерде температура 200° C дан 0°C га төмөндөсө, анда колбага $3{,}465-2=1{,}465$ л аба батат. 1,465 л абанын массасы төмөнкү пропорциядан табылат:

$$\frac{3{,}465}{1{,}465}=\frac{2{,}586}{x};\quad x=1{,}093\ \text{г}.$$

Демек, колбадагы газдын массасы 1,093 граммга көбөйгөн.

334. Ток боюнча чыгышы 90% болгондуктан, теория жүзүндө 1/0,9=1,111 кг бөлүнүп чыгышы керек. Демек 1,111 кг бензил спиртинин ордуна $m_{H_2} = \frac{2 \cdot 111}{106} = 2{,}1$ г суутек бөлүнүп чыккан.

Бензил спиртинин салмагы 1 кг болгондуктан:

$$v_{H_2} = \frac{m_{H_2} \cdot RT}{m_1 p} = \frac{2{,}1 \cdot 62{,}36 \cdot 290}{2 \cdot 750} = 25{,}6 \text{ л.}$$

Жумшалган энергияны табуу үчүн эритме аркылуу өткөн токтун санын табуу керек:

$$Q = \frac{m \cdot 26{,}8}{Э} = 430, \quad m = 1111, \quad Э = \frac{106}{2}$$

1 моль спиртти алуу үчүн 2 г-атом суутек жумшалат. Энергияны тапсак: W=I·u·430·6=473 квт/саат.

335. $CH_4 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH \xrightarrow{HCN} CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}CN \xrightarrow[HCl]{Cl_2}$

$$\rightarrow CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\|}{C}}-CN \xrightarrow{H_2O} CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-C\begin{matrix}\nearrow O \\ \searrow NH_2\end{matrix};$$

336. Аралашманын орточо молекулалык массасы 25,75·2=51,5 ке барабар. Ацетондун г-молдук санын х десек, анда метанолдун г-молдук саны (1-х) барабар. Демек, аралашманын бир г-молекулалык көлөмүндө 58 х г ацетон жана 32 (1—х) г метанол болот. Андан: 58х+ +32(1—х)=51,5; х=0,75, б. а. 75% ацетон жана 25% метанол болот. Ошентип, $\frac{1030}{51{,}5}$ =20 г-моль аралашма күйгүзүлгөндүктөн, анда ал проценттик катышы боюнча 15 г-моль ацетонду жана 5 г-моль метанолду түзөт. Демек, 289,1·5+437,2·15=8003,5 ккал жылуулук бөлүнүп чыгат.

337. $\underset{2 \cdot 158}{2KMnO_4} + \underset{5 \cdot 90}{5H_2C_2O_4} + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 10CO_2 + 8H_2O$

$\underset{2 \cdot 158}{2KMnO_4} + \underset{5 \cdot 46}{5HCOOH} + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5CO_2 + 8H_2O$

500 мл эритмеге 15,8 г $KMnO_4$ кетет. 13,7 г аралашмада х г же х/90 г-моль козу кулак жана (13,7—х) г же

$\frac{13,7-x}{46}$ г-моль кумурска кислотасы болгон. Реакциянын тендемеси боюнча 5 г-моль кислотага 2 г-молдон $KMnO_4$ сарп кылынып жатат. Андыктан, козу кулак кислотасынын $\frac{2x}{5 \cdot 90}$ г-молунун кычкылданышы үчүн $\frac{158 \cdot 2x}{5 \cdot 90}$ г $KMnO_4$ сарпталса, $\frac{13,7-x}{46}$ г-моль кумурска кислотасынын кычкылданышы үчүн $\frac{2(13,7-x)}{5 \cdot 46} = \frac{158 \cdot 2(13,7-x)}{5 \cdot 46}$ г $KMnO_4$ сарпталат. Мындан

$$\frac{316\,x}{450} + \frac{316 \cdot (13,7-x)}{230} = 15,8; \quad x = 4,5 \text{ г}$$

$$\frac{4,5}{90} = 0,05 \text{ г-моль } H_2C_2O_4; \quad \frac{13,7-4,5}{46} = 0,2 \text{ г-моль } HCOOH.$$

Эритме козу кулак кислотасына салыштырмалуу 0,2 М жана кумурска кислотасына салыштырмалуу 0,4 М болот.

338. Кристаллогидратты жез ацетатынын 91% түү эритмеси катары карап, аралаштыруу эрежесин колдонуу менен

```
9  \     / 15
     20
   /     \ 71
```

катышын табабыз.

Демек, 86 г (71+15) 20% түү жез ацетатынын эритмесин алуу үчүн 71 г 5% түү эритмеде 15 г жез ацетатынын кристаллогидратын эритүү керек экен. Ал эми 430 г ушундай эритмени даярдоо үчүн $\frac{71 \cdot 430}{86} = 335$ г 5% түү эритмени жана $\frac{15 \cdot 430}{86} = 75$ г жез ацетатын алуу жетиштүү болот.

339. Биздин ишибиз углеводороддор менен болуп жаткандыктан, алардын түзүлүшүнүн закон ченемдүүлүктөрүн табуу үчүн катардын ар бир мүчөсүн систематикалык номенклатура боюнча номерлеп чыгуу керек. Ошондо биринчи катардын мүчөлөрү чокуларды иреттүү түрдө бир абалында (же акыркы атомго) кошуудан, экинчи катардын мүчөлөрү алмак салмак 1,2; 1,2; 1,2....., 2 абалына чокуларды кошуу эрежесин колдонуу менен, үчүнчү катар чокуларды (атомдун) циклге кошуу менен пайда болгону көрүнөт. Мында гомологдордун циклдик түзүлүштөрүнүн жогорулаган ирети алынат (1,3 номерленүүдөгү байланыш, пайда болуп жаткан көмүртектин үчүнчүлүк атомдору жактан болуп жаткандыгы табигый иш).

340. Хлор менен ысытканда реакциянын жалгыз продуктусунун пайда болушу Е жөнөкөй зат экендигин көрсөтсө, Б затын кара порошок, (балким көмүр) менен ысытканда күйүүчү газдын пайда болушу металлдардын оксиддеринин көмүр менен калыптанышын элестетет. Б оксиди А гидроксидинин ажырашынан алынышы мүмкүн жана муздатууда суюктукка айланган зат В — суунун буусу болушу ыктымал. 1 моль суунун 1 моль гидроксидден пайда болушу гидроксиддин формуласы $M(OH)_2$ экендигин айкындайт. Кара түстөгү белгилүү башка заттар (сульфиддер, өтө майдаланылган металлдар, марганецтин кош оксиди) эсептин берилишин канааттандырбайт. Жалпы түрдө келтирилген айланыштарды төмөнкүчө жазууга болот:

$$M(OH)_2 = MO + H_2O \quad (1)$$
$$MO + C = M + CO \quad (2)$$
$$2CO + O_2 = 2CO_2 \quad (3)$$
$$M + Cl_2 = MCl_2 \quad (4)$$

Эгерде белгисиз металлдын атомдук массасын x деп белгилесек, анда (2) реакциянын теңдемеси боюнча $(x + 16 + 12) = x + 1{,}43$ келип чыгат, андан $x = 65{,}4$ б. а. белгисиз металл — цинк. Ошондуктан эсепте төмөнкү айланыштар жөнүндө айтылат:

$$Zn(OH)_2 \overset{t^\circ}{=} ZnO + H_2O,$$
$$ZnO + C = Zn + CO,$$
$$2CO + O_2 = 2CO_2$$
$$Zn + Cl_2 = ZnCl_2$$

341. Бутандиолдордун туруктуу төрт изомери бар. Бир атом көмүртекке эки гидроксид тиешелүү болгон диолдор туруксуз. Изомерлердин синтезинин схемасы:

$$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow[500]{Al_2O_3} CH_3CH_2 - CH = CH_2 \xrightarrow[H_2O]{KMnO_4} CH_3CH_2 \cdot$$

$$\cdot \underset{\text{бутандиол—1,2}}{CH(OH)\,CH_2OH};$$

$$CH_3 - CH_2CH = CH_2 \xrightarrow[H_2SO_4]{H_2O} CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow[t^\circ]{\text{конц. } H_2SO_4}$$

$$CH_3CH = CHCH_3 \xrightarrow[H_2O]{KMnO_4} \overset{\text{бутандиол—2,3}}{CH_3CH(OH)CH(OH)CH_3};$$

$$CH_3CH = CHCH_3 \xrightarrow{Br} CH_3CH\,Br\,CHBr\,CH_3 \xrightarrow[\text{спирт, KOH}]{t^\circ}$$

$$CH_2 = CH - CH = CH_2 \xrightarrow{1 \text{ моль } Br_2} BrCH_2 - CH = CH - CH_2Br \rightarrow$$

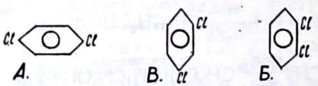
$$\xrightarrow[K_2CO_3]{H_2O} HOCH_2-CH=CH-CH_2OH \xrightarrow[Pt]{H_2} \overset{\text{бутандиол }-1,4}{HOCH_2CH_2CH_2CH_2OH};$$

Синтездин башка варианттары да болушу мүмкүн, мисалы бутен-1 ди дегидрлөөнүн натыйжасында бутадиендин алынышы:

$$CH_2=CH-CH=CH_2 \xrightarrow[\text{1 моль}]{HBr} \left[\begin{array}{l} CH_2=CH\rightarrow CHBr-CH_3 \\ CH_3\rightarrow CH=CH\rightarrow CH_2Br \end{array}\right] \xrightarrow{HBr}$$

$$CH_3CHBr-CH_2-CH_2Br \xrightarrow[Na_2CO_3]{H_2O\cdot t^\circ} CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_2OH$$

342. Изомерлердин кайсынысынын болбосун моль массасы $M=6{,}56\cdot22{,}4=147$. Мунун ичинен көмүртектин үлүшүнө $147\cdot0{,}490=72$ туура келсе, суутекке $147\cdot0{,}027=4$, б. а. моль заттын составына $72/12=6$ көмүртектин атомдору жана $4/1=4$ суутектин атомдору кирет. Белгисиз элемент x тин энчисине $147-76=71$ туура келип, белгисиз заттын формуласы $C_6H_4X_y$ деп белгиленет. Эгерде X элементинин атомдук массасы A_x барабар десек, анда $yA_x=$ $=71$. $y=2$ болсо $A_x=35{,}5$ алынат, б. а. белгисиз элемент — хлор, андыктан заттын формуласы $C_6H_4Cl_2$ болот. $У=5$ болсо, $A_x=14{,}2$ табылып, азоттун атомдук массасына жакын сан табылмак жана заттын формуласы $C_6H_6N_5$ деп табылып, ал эсептин шартына таптакыр туура келбейт, себеби азоту бар заттар күйгөндө щелочь сиңирбеген азот бөлүнүп чыкмак. («у» тин башка маанилери да эсептин шартын канааттандырбайт, мисалы, $y=1$ болсо, $A_x=71$ галлий менен германийдин ортосу, $y=3$ болсо, $A_x=23{,}7$ натрий менен магнийдин ортосу ж. б.). Андыктан изомерлердин формуласы $C_6H_4Cl_2$. Бул формулага дихлорбензолдордун изомерлеринин үч структуралык формулалары туура келет:



1,4-дихлорбензол (пара-дихлорбензол) 1,3-дихлорбензол (мета-дихлорбензол) 1,2-дихлорбензол (орто-дихлорбензол)

Уюлдук C—Cl байланышы молекулаларда диполдук моменттин пайда болушуна алып келет, бирок 1,4-изоме-

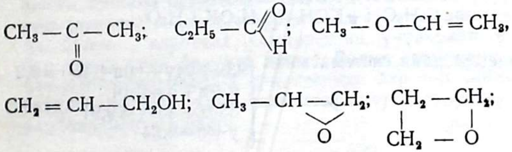
ринде байланыштардын диполдору бир мейкиндикте багыт алып жатышкандыктан алар бири-бирин компенсациялап анын натыйжасында молекуланын диполдук моменти нөлгө барабар болуп калат (А-изомери).

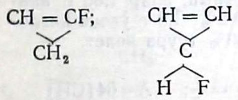
Бири-бирине бурч менен багытталган диполдук моменттерди (вектордук чоңдуктарды) бириктирүү, кошуу дайыма молекуланын чоң суммалуу диполдук моментин берет, мисалы, 1,3-изомерине караганда 1,2-изомеринде.

343. Менделеев-Клапейрондун теңдемесин колдонуп, белгисиз заттын салыштырмалуу молекулалык массасын табабыз: $PV = \frac{m}{M} \cdot RT$,

$$\text{же } M = \frac{mRT}{V \cdot P} = \rho \frac{RT}{P} = 2{,}5 \frac{0{,}082 \cdot (273 + 75)}{1{,}23} = 58$$

Күйгүзүлгөнү 2,9:58=0,05 моль зат эле жана андан 6,6: : 44=0,15 моль CO_2 алынган, б. а. бул заттын молекуласынын составына көмүртектин үч атому кирет. Калган элементтердин үлүшүнө 58—36=22 салыштырмалуу молекулалык масса туура келет. Ал H, N, F болушу мүмкүн. Анын формуласы C_3H_6O жана C_3H_3F;





$CH_2{=}C{=}CHF$
$CH_3{-}C{\equiv}CF$
$CH{\equiv}C{-}CH_2F$

344. $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow \downarrow BaSO_4$,

$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_4OH \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$,

$Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow \downarrow Al(OH)_3$,

$Al(OH)_3 + OH^- \rightarrow [Al(OH)_4]^-$

$Ba^{2+} + 2[Al(OH)_4]^- \rightarrow Ba[Al(OH)_4]_2\downarrow$

345. Анилин, фенол, уксус кислотасы жана спирттин молдук санын катары боюнча x, y, a, b деп белгилейбиз. Алардын салыштырмалуу молекулалык массалары ошол эле катар боюнча 93, 94, 60 жана 46 барабар, андан 93x—94y+60a+46b=9,2 теңдемесин алабыз. 156 мл газ 1,568 : 22,4=0,07 молго туура келет — бул суутек:

$$2C_6H_5OH + 2Na = 2C_6H_5ONa + H_2$$
$$2CH_3COOH + 2Na = 2CH_3COONa + H_2$$
$$2C_2H_5OH + 2Na = 2C_2H_5ONa + H_2$$

мындан $0{,}5y + 0{,}5a + 0{,}5b = 0{,}07$, же $y + a + b = 0{,}14$ алынат.

Бром суусу менен салыштырмалуу молекулалык массалары 330 га жана 331 ге барабар болуп, ушул сандарга туура келген анилин жана фенол гана өз ара аракеттенишет: $C_6H_5NH_2 + 3Br_3 = C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$.

$C_6H_5OH + 3Br_2 = C_6H_2Br_3OH + 3HBr$ андыктан, $330x + 331y = 9{,}91$ болот. KOH тын эритмесинин массасы $= 18{,}5 \cdot 1{,}1 = 20{,}35$ г, демек анда $20{,}35 \cdot 0{,}11 : 56 = 0{,}04$ моль KOH бар жана аны менен кислота жана фенол гана өз ара аракеттенишет: $y + a = 0{,}04$

$$CH_3COOH + KOH = CH_3COOK + H_2O$$
$$C_6H_5OH + KOH = C_6H_5OK + H_2O$$

Теңдемелердин системасынан
$$\begin{cases} 93x + 94y + 60a + 46b = 9{,}2 \\ y + a + b = 0{,}14 \\ 330x + 331y = 9{,}91 \\ y + a = 0{,}04 \end{cases}$$

$x = 0{,}02$; $y = 0{,}01$; $a = 0{,}03$; $b = 0{,}1$ алынып, алар 1,86 г анилинге — 20,2%. 0,94 г фенолго — 10,2%; 1,8 г уксус кислотасына — 19,6%, 4,6 г спиртке — 50% туура келет.

346. $M_1 - A + 16 \quad \frac{M_1}{M_2} = \frac{A + 16}{A + 96} = \frac{1}{2}; \quad A = 64$ (CИ)

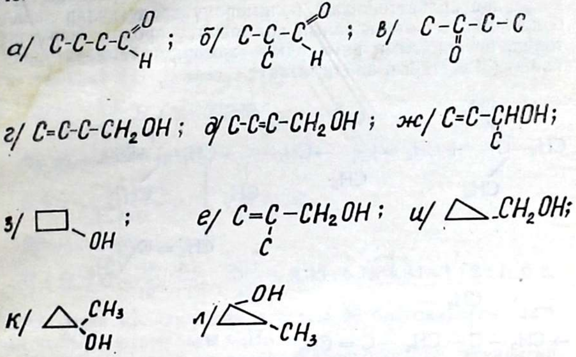
$M_2 = A + 96$

347. $C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{H_2SO_4} C_nH_{2n} + H_2O$

37 — 11,2 л
x — 22,4 л $\qquad x = 74$ г

$C_nH_{2n+1} + OH = 12n + 2n + 1 + 17 = 74$; $n = 4$; C_4H_9OH;

348.

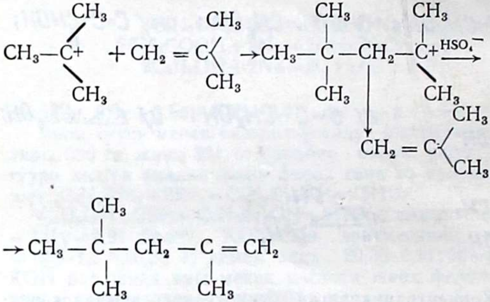


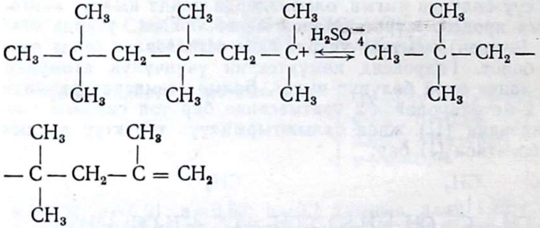
349. Концентрацияланган күкүрт кислотасында спирттен суу бөлүнүп чыгып, олефиндерди пайда кылган кайталанма процесс жүрөт. Этанол менен болгон учурда олефин (этилен) ысыткан учурда гана сезилээрлик санда пайда болот. Гидроксид көмүртектин үчүнчүлүк атомунан бир канча оңой бөлүнүп чыгат. Бөлмө температурасында эле 2-метилпропанол-2 эритмесинде бир топ сандагы изобутилендин (II) жана салыштырмалуу туруктуу аралык карбокатион (I) бар:

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH + H_2SO_4 \rightleftarrows CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C^+}}}} + H_2O(I) + HSO_4^-$$

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C^+}}}} + HSO_4^- \left| \begin{array}{l} \rightleftarrows CH_2=C\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_3 \end{array} (II) + H_2SO_4 \\ \rightleftarrows CH_3-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}}\longrightarrow OSO_3H \end{array} \right.$$

Эритмеде I жана II заттар жай жана кайталанбас түрдө өз ара аракеттенишип, полимерлүү продуктулар пайда болот. Убакыт өткөн сайын полимерлүү продуктулар топтолуп, органикалык катмардын жогорку температурада кайноочу заттарын пайда кылат.





ж. б. у. с.

350. Аралашмадагы карбоксил группасынын саны: $\frac{83,3 \cdot 0,3}{1000} = 0,025$ моль. Бир кислоталык калдыкка туура келген орточо молекулалык масса: 1,14/0,025=45,6 түзөт.

M⩽45,6 болгон бир негиздүү мындай органикалык кислота жок, себеби кумурска кислотасынын молекулалык массасы 46. Андай болбогондон кийин эки негиздүү кислотанын молекулалык массасы 45,6·2=91,2 ден азыраак болушу керек. Бул шартты козу кулак кислотасы гана канааттандырат (M=90). Аралашмада бир негиздүү кис-

лота эки негиздүү кислотага караганда көбүрөөк болгондуктан, бир негиздүү кислота кумурска кислотасы гана болушу мүмкүн.

351. Заттын салыштырмалуу молекулалык массасы (M) төмөнкү катыш аркылуу табылат:

1) $388^{мл} - 473$

$x - 273$ $\qquad x = 224$ мл.

2) $M_г - 22400$ мл

$$0{,}60\ г - \frac{388 \cdot 273}{473}; \qquad M = 60.$$

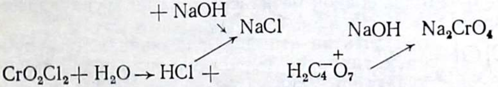
Жөнөкөй формуласы:

$$C : H : O = \frac{40}{12};\ \frac{6{,}7}{1};\ \frac{53{,}3}{16} = 3{,}33 : 6{,}7 : 3{,}33 = 1 : 2 : 1,\ б.\ а.$$

CH_2O. Анын молекулалык массасы 30 болгондуктан заттын чыныгы формуласы $C_2H_4O_2$.

Цинк менен жүргөн реакция анын кислота экендигин баяндайт, мисалы, уксус кислотасы. Ал цинк менен жүрүүчү реакциянын шартын толук канааттандырат жана бул учурда бөлүнүп чыккан суутекке сан жагынан туура келет. Жообу: CH_3COOH.

352. Ак чөкмө $AgCl$ болушу ыктымал. Анын 2,87 г= 0,02 молду түзөт. Cl — 0,02 моль, сары чөкмө — $BaCrO_4$ 2,53 г=0,01 моль. Cr=0,01 моль, «A» затынын молекулалык массасы$=\frac{1{,}55}{0{,}01}=155$. Ал эми Cl(2·35,5) менен хромдун молекулалык массаларынын суммасы — 123 гана болгондуктан, башка да элемент болушу мүмкүн деп болжолдоп, суюк зат A нын составын $CrCl_2X$ деп белгилесек, X — бир же бир нече O же H атомдорунан турушу мүмкүн, себеби эксперименттин аягында аны жүргүзүүгө киргизилген иондордон гана туруп жатпайбы. Ушундай талкуулоонун негизинде A заты — CrO_2Cl_2 деп тыянак чыгарып:



тендемесин жазсак, эсептин шарты толук канааттанган болот.

353. Аралашма өзүнүн физикалык касиети боюнча аммиакты кармап турары түшүнүктүү, себеби эч кайсы

башка туз газдарды пайда кылуу менен гана ажырабайт. Д тузунун пайда болушу аралашманын бир компоненти суу экендигин көрсөтөт. Акиташ суусу менен чөкмө бериши компоненттердин бири — CO_2 же SO_2 экендигин көрсөтөт. Калыбы В — CO_2 же SO_2, Г — H_2O. В — CO_2 гана боло алат, себеби SO_2, H_2S бирикмесин күйгүзүүдөн алынат да, сууда эрийт. Андай болгондон кийин Б—СО болсо, демек Д — NH_4HCO_3.

Баштапкы туз компоненттерди жөнөкөй гана элементардык түрдө кошуудан алынат:

$$\underset{\text{А.}}{NH_3} + \underset{\text{Б.}}{CO} + \underset{\text{В.}}{CO_2} + \underset{\text{Г.}}{H_2O} \overset{t^\circ}{\rightleftarrows} \underset{\text{х.}}{NH_4HC_2O_4}$$

$$\underset{\text{А.}}{NH_3} + \underset{\text{Б.}}{CO} + \underset{\text{В.}}{CO_2} + \underset{\text{Г. норм. ш. келтирүү}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{Д.}}{NH_4HCO_3} + \underset{\text{Б.}}{CO}$$

$$2CO + O_2 \xrightarrow{\text{күйгүзүү}} 2CO_2, \quad CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$$

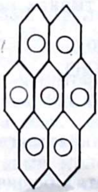
$NaOH + H_2O$ — гигроскопиялык процесс.

$$C_2O_4^{2-} + Ca(OH)_2 \rightarrow \downarrow CaC_2O_4 + 2OH^-$$

$$HCO_3^{-1} + Ca(OH)_2 \rightarrow \downarrow CaCO_3 + H^+;$$

354. Этилендин, ацетилендин жана бензолдун толук бойдон метилдештирилген туундуларындагы (тетраметилэтилен, диметилацетилен, гексаметилбензол), ошондой эле ди-третбутилацетилендеги суутектер эквиваленттүү болушат. Диацетиленде, башка полиацетилендерде, алардын метил жана третбутил — туундуларында суутектер эквиваленттүү:

$$R{-}C{\equiv}C{-}(C{\equiv}C)_n{-}C{\equiv}C{-}R$$
$$n>0;\ R=H;\ CH_3;\ C(CH_3)_3,$$



ошондой эле конденсацияланган жети ядролуу жыпар жыттуу углеводороддордо жана анын толук бойдон метилдештирилген туундуларында да ошондой (сүрөттү карагыла).

Суутектин атомдорунун эквиваленттүүлүктөрүн далилдөө үчүн орун алмашкан моно-туундуларын синтездөө керек. Эгерде суутектер эквиваленттүү болсо, кайсы гана учур болбосун орун алмашкан бир гана моно-изомер алынат. Алифатикалык углеводороддор үчүн орун алмашкан моно-туундуларын алуунун

ыңгайлуу реакциясы фотохимиялык хлорлоо болуп эсептелет. (Жыпар жыттуу катарда башка реакциялар да болушу мүмкүн.)

355. Алкандардын гомологиялык катарынын жалпы формуласы — C_xH_{2x+2}. Көмүртектин атомдору x сандуу катардын мүчөсүнүн молекулалык массасы 14x+2 ге барабар, ал эми кийинки катардын (x+1) мүчөлөрүнүкү аларга туура келген 14x+16 га барабар. Катардын жанаша мүчөлөрүн анализдин көрсөтүлгөн тактыгындай айырмалап билүү мүмкүн болсун үчүн алардагы көмүртектин саны 1% тен, ал эми суутектики 0,6% тен кем эмес болуш керек. Демек, айырмалап билүүнүн шарты:

$$12(x+1)/(14x+16)-12x/(14x+2)>0{,}01$$
$$(2x+2)/(14x+2)-(2x+1)/(14x+16)>0{,}006$$

Алынган барабарсыздыкты чыгарып, көмүртек үчүн $x<2{,}9$ жана суутек үчүн $x<3{,}8$ болгон учурда, алар ошол тактыкта айырмаланышат деген тыянак чыгарабыз. Ошондуктан көмүртек боюнча пропан жана бутан, ал эми суутек боюнча—бутан жана пентан айырмаланышпайт. Көрсөтүлгөн тактыкта элементтин CH анализинин ыкмасы менен бир эле убакта эки элемент боюнча алкандардын гомологиялык катарынын биринчи үч мүчөсүн гана билүүгө болот. Жыйынтыкты текшерүү: пропанда C — 81,82%, H — 18,13%; бутанда C — 82,76%, H — 17,24%, ($\Delta=0{,}94\%$ жана 0,88%); пентанда C — 83,33%, H — 16,67% ($\Delta=0{,}57\%$ жана 0,57%).

356. $KMnO_4$ жана K_2SO_3 түн өз ара аракеттениши төмөнкү теңдеме боюнча жүрөт: а) нейтралдуу чөйрөдө:

$$2KMnO_4+2K_2SO_3+H_2O=2MnO_2\downarrow+3K_2SO_4+2KOH$$

б) щелочтуу чөйрөдө:

$$2KMnO_4+K_2SO_3+2KOH=2K_2MnO_4+K_2SO_4+H_2O$$

в) кычкыл чөйрөдө:

$$2KMnO_4+5K_2SO_3+3H_2SO_4=2MnSO_4+6K_2SO_4+3H_2O$$

Щелочтуу чөйрөдө (б) пайда болгон калийдин манганаты (жашыл) суюлтулган эритмелерде MnO_2 чөкмөсүн пайда кылуу менен ажырайт:

$$3K_2MnO_4+H_2O=2KMnO_4+MnO_2\downarrow+4KOH$$

Эгерде $KMnO_4$ ашыкча алынса, MnO_4^- жана Mn^{2+} иондорунун эсебинен MnO_2 чөкмөсүнүн пайда болушу кычкыл чөйрөдө да жүрөт:

$$2KMnO_4 + 3MnSO_4 + 2H_2O = 5MnO_2\downarrow + K_2SO_4 + 2H_2SO_4$$

357. Шеврелдин тузу деп аталган (x) чөкмөдө жез, күкүрт, кычкылтек, суутек жана натрий болушу мүмкүн. x тузун фосфор (V) оксидинин үстүндө кармап турууда x тен суу бөлүнүп чыгат. Массанын азайышы $3{,}867 \cdot 0{,}093 = 0{,}3596 \approx 0{,}36$ г же $0{,}36 : 18 = 0{,}02$ моль (H_2O).

x затында кычкылданган даражасы ар түрдүү жез бар, себеби, аммиактуу эритме интенсивдүү түскө ээ (жездин (II) бирикмелери), ал эми ацетиленди өткөрүүдө жездин (I) ацетилениди чөгөт:

$$2\,Cu(NH_3)_4^{2+} + C_2H_2 \rightarrow Cu_2C_2 + 2\,NH_4^+ + 6NH_3$$

3,867 г x тузунда $1{,}51 \cdot 0{,}8415 = 1{,}27$ г (0,02 моль) жез (I) бар. Концентрацияланган күкүрт кислотасы менен бул реакция:

$$\underset{0{,}02\ \text{моль}}{2Cu^+} + H_2SO_4 = 2Cu^{2+} + \underset{0{,}01\ \text{моль}}{SO_2\uparrow} + H_2O$$

жүрүп, 0,672 л SO_2 нин пайда болушуна алып келет, мындан 0,01 моль (0,224 л) гана кычкылдануу-калыбына келүү реакциясынын эсебинен, ал эми калган 0,448 л сульфиттин кислота менен болгон реакциясынын эсебинен алынат. Тартылып алынган салмакта 1,28 г байланышкан SO_2 бар. X теги бардык күкүрт дал ушул байланышкан SO_2 түрүндө болот (бул шартта күкүрттүн 4 төн ылдыйкы кычкылданган даражасындагы бирикмелеринин пайда болуу мүмкүн эместиги — сульфаттын жоктугу, эритменин $BaCl_2$ менен болгон реакциясы). Эритмеден күкүрт кислотасы менен иштешкенден кийин 7,5 г (0,03 моль) жез купоросу кристаллогидрат ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) алынып жаткан соң, x тузундагы 0,02 моль жезге (I) 0,01 моль жез (II) туура келип жатат. X тузун суутектин агымында ысытуудан 0,72 г суу алынат да, анын 0,36 г кристаллогидраттын эсебинен алынып жатат, демек, суутектин калыбына келишинин эсебинен 0,36 г суу алынат да, ал баштапкы тартылып алынган салмактагы кычкылтектин 0,34 г на (0,02 моль) туура келет. Сандык аныктоолордун жыйынтыгы боюнча x тузунда 0,36 г $H_2O + (0{,}02 \cdot 63{,}54 = 1{,}27)$ г жез (I) $+ (0{,}01 \cdot 63{,}54 = 0{,}6354)$ г жез (II) $+ 1{,}28$ г $SO_2 + 0{,}32$ г кычкылтек $= 3{,}8654$ г табылган. Ал анализ үчүн алынган үлгүгө дал келет. Молдук катыштар: Cu (I) : Cu (II) : SO_2 : O : H_2O = $0{,}02 : 0{,}01 : 0{,}02 : 0{,}02 : 0{,}02$ же $2:1:2:2:2$.

Шеврелдин тузунун составы оксиддердин суммасы түрүндө мындай: $Cu_2O \cdot CuO \cdot 2SO_2 \cdot 2H_2O$ формула менен бе-

рилип, жездин (I), (II) сульфиттеринин дигидраты деп аталат. Бирикме бул реакциядан пайда болуп жатат:

$$3CuSO_4+5Na_2SO_3+3H_2O=Cu_2SO_3\cdot CuSO_3\cdot 2H_2O+$$
$$+4Na_2SO_4+2NaHSO_3$$

358. Эсепте аралашманын компоненттеринин салыштырмалуу проценттик санын аныктоо талап кылынып жаткандыктан эсептөөнү 1 моль газ аралашмасына карата жүргүзүүгө болот. Газдардын баштапкы аралашмасында X моль C_2H_4, У моль C_2H_2, Z моль H_2 бар, андыктан:

$$X+У+Z=1.$$

Газдардын аралашмасынын орточо молекулалык массасы 0,478 г/л·22,4=10,7 барабар. C_2H_4, C_2H_2 жана H_2 лердин молекулалык массалары аларга туура келген 28, 26 жана 2 барабар болуп жаткандыктан $28x+26y+2z=10{,}7$. Катализатордун үстүнөн коё берүүдө этилен менен ацетилен гидрленишет:

$$\underset{x\ \text{моль}}{C_2H_4}+\underset{x\ \text{моль}}{H_2}\rightarrow\underset{x\ \text{моль}}{C_2H_6};\quad \underset{y\ \text{моль}}{C_2H_2}+\underset{2y\ \text{моль}}{2H_2}\rightarrow\underset{y\ \text{моль}}{C_2H_6}$$

гидрленишкенден кийинки алынган аралашманын орточо молекулалык массасы: $1{,}062\cdot 22{,}4=23{,}8<26<28<30$, андыктан, аралашмада суутек бар, б. а. углеводороддор толук гидрленишкен жана акыркы газ аралашмасында (x+y) моль этан жана (z—x—2y) моль суутек бар, аралашманын массасы өзгөргөн жок. Реакциянын жүрүшүндө көлөм $(x+y+z-x-2y)\cdot 22{,}4=(z-y)\cdot 22{,}4$ л чейин азайып, ал эми тыгыздык $\frac{10{,}7}{(z-y)\cdot 22{,}4}=1{,}062$ чейин өстү, мындан

$$z-y=\frac{10{,}7}{1{,}062\cdot 22{,}4}=0{,}45$$

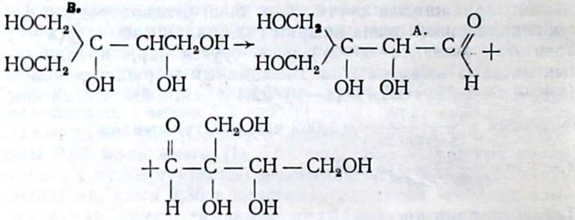
Тендемелердин алгебралык системасын:

$$x+y+z=1$$
$$28x+26y+2z=10{,}7$$
$$z-y=0{,}45 \text{ чыгарып,}$$

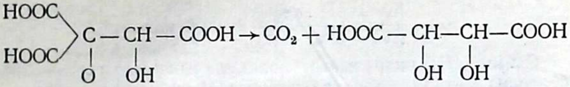
x=0,15; y=0,20; z=0,65 алабыз, б. а. аралашмада 15% C_2H_4; 20% C_2H_2; 65% H_2 бар.

359. А нын жөнөкөй формуласы $C:H:O=\frac{40}{12}:\frac{6{,}67}{1}:\frac{33{,}33}{16}=1:2:1$ же $(CH_2O)_x$. Бирдей температурада кай-

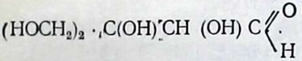
ноочу эритмелер практикалык жактан бирдей сандагы бөлүкчөлөрдү бирдей көлөмдөрдө кармап турат. 100 мл глицериндин эритмесинде $0,92:92=0,01$ моль глицерин бар, демек, 1,5 г А 0,01 молго туура келет. А нын молекулалык массасы $1,5\cdot100=150$ гө барабар, мындан $x=150:30=5$, б. а. А нын молекулалык формуласы: $C_5H_{10}O_5$ бул углевод болуш керек (өсүмдүктөрдөн бөлүнүп алынган). $C_5H_{10}O_5$ формуласынан А молекуласы кош байланышты же циклди кармаары күтүлөт. 1 моль H_2 нин 1 моль А га биригиши В бирикмесинин — $C_5H_{12}O_5$ составын берет да, ал пентаоксипентандын изомерлеринин бирөө болуп эсептелет (C—O—C байланышынын болгондугу гидролизге туруктуулугун жокко чыгарат). Изопентандын скелети болушу мүмкүн эмес, себеби анда OH-группасы 4 төн жогору болбоо керек. Нормалдуу тизмектеги пентиттин кычкылданышы альдозага, андан кийин эки негиздүү $HOOC(CHOH)_3COOH$ үчүн $Э=90$ болгон кислотага же кетозага, андан кийин бир негиздүү $HOCH_2(CHOH)_2COCOOH$ $Э=166$ болгон кислотага алып келет. Д үчүн эксперименталдык түрдө аныкталган эквивалент $0,815:(0,0188\cdot0,67)=64,7$. Бул $Э=90$ го жана 166 га туура келбейт. А жана В бирикмелери изопентандын (2-метилбутандын) скелетине ээ, бул учурда В пентити 1 : 2 катышындагы эки альдозаны пайда кылуу менен кычкылданат:



(эквиваленттүү эки CH_2OH группалардын кычкыланануу мүмкүнчүлүгү үчүнчүсүнө караганда эки эсе көп). Андан ары кычкылданууда А дан да жана С дан да эквиваленттик массасы 67,67 болгон бир эле үч карбон кислотасы Д $(HOOC)_2C(OH)CH(OH)COOH)$ пайда болот. Бул эквиваленттик массасы эксперименталдуу аныкталган чоңдук менен жакшы айкалышат. Д кислотасын малон кислотасынын аналогу катары ысытканда CO_2 ни оңой жоготуп, вино кислотасына айланат:



Андыктан, баштапкы А заты төмөнкүдөй түзүлүшкө ээ:



360. Пентадиен-1,4 байланыштуу эмес, анын энергиясы жогору, андыктан толук гидрлешкенде реакциянын жылуулук эффектиси ал үчүн жогору.

Түгөйдүн экинчиси *цис*-изомери бир топ жогорку энергияга ээ. Бул *цис*-изомердеги жакын жайгашкан көлөмдүү группалардын өз ара түртүлүшүнөн болот. Ошон үчүн анын гидрленишинин жылуулугу *транс*-изомердеги учурга караганда жогору.

361. Газ түрүндөгү продуктулардын орточо молекулалык массасы:

$$M = \frac{mR \cdot T}{PV} = \frac{(4{,}95 - 1{,}38) \cdot 0{,}082 \cdot 1273}{1 \cdot 6{,}26} = 59{,}5.$$

Молекулалык массанын мындай чоңдугу газ түрүндөгү продуктуларда кычкылтектен жана мүмкүн азоттун оксидеринен башка да кандайдыр бир учма оор бөлүкчөлөрдүн бар экендигин көрсөтөт. Бир же эки валенттүү металлдардын оксиддери учпай турган заттар болгондуктан, бир гана мүмкүнчүлүк бар, б. а. баштапкы туздардын бирөө сымаптын нитраты болгон. Сымап (II) болгон учурдагы ажыроо:

$$Hg(NO_3)_2 \rightarrow Hg\uparrow + 2NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

$$2\,NO_2 \xrightarrow{1000^\circ C} 2NO + O_2$$

Ысыткандан кийинки катуу калдыктын жакшы эригичтиги анын нитрит экендигин көрсөтөт. Демек, экинчи туз же щелочтуу, же щелочтуу жер металлынын нитраты.

Ажыроо реакциялары: $2MeNO_3 \rightarrow 2MeNO_2 + O_2$

$$Me(NO_3)_2 \rightarrow Me(NO_2)_2 + O_2$$

Экинчи металлды — эки валенттүү деп болжолдойлу. Анын атомдук массасын M, анын нитратынын молдук санын — n_1, сымап нитратынын молдук санын — n_2 деп белгилейли.

Газ түрүндөгү продуктулардын саны:

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \cdot 6{,}26}{0{,}082 \cdot 1273} = 0{,}06 \text{ моль}$$

Сымап (II) нитратынын молекулалык массасы — 325, белгисиз металлдын нитратыныкы $(M+124)$, анын нитритиники — $(M+92)$ экендигин эске алып төмөнкү теңдемелердин системасын түзүүгө болот:

$$\begin{cases} n_1 + 5n_2 = 0{,}06 \\ n_1(M+124) + 325n_2 = 4{,}95 \\ n_1(M+92) = 1{,}38 \end{cases}$$

Системаны чыгарып, $n_1 = 0{,}01$ моль, $n_2 = 0{,}01$ моль, $M = 46$ алабыз. Бирок мындай атомдук массадагы металл жок.

Эгерде экинчи металлды бир валенттүү деп болжолдосок, анда анын атомдук массасы 23 болуп, ал натрийге туура келет. Эгерде $Hg(NO_3)_2$ нин ордуна $Hg_2(NO_3)_2$ ни алып, жогоркуга окшош теңдемелердин системасы менен чыгарсак эки валенттүү металлдын атомдук массасы — 15,8, бир валенттүү металлдыкы — 7,65 болот. Албетте мындай элементтер жок. Ошентип, экспериментте $Hg(NO_3)_2$ жана $NaNO_3$ пайдаланылган.

362. Винилацетат уксус кислотасынын ацетилен же этилен менен аракеттенишинен алынат:

$$CH_3COOH + HC \equiv CH \rightarrow CH_3COO{-}CH{=}CH_2$$

$$CH_3COOH + CH_2 = CH_2 + 0{,}5O_2 \xrightarrow[CH_3COONa]{PdCl_2,\ CuCl_2} CH_3COO{-}$$
$$-CH = CH_2 + H_2O$$

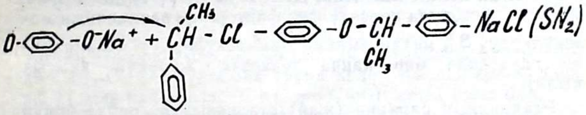
Перманганаттын жардамы менен этилендин же ацетилендин кычкылданып алынышы мүмкүн эмес. Ошондуктан Б заты — уксус кислотасы, ал эми А заты — этанол же ацетон.

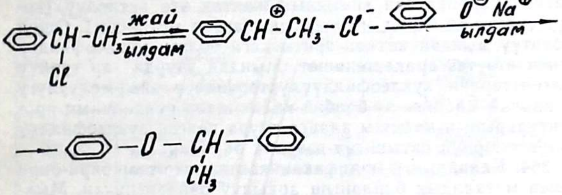
Андан аркы реакциялар:

$$CH_3COOH \xrightarrow{Cl_2} ClCH_2COOH \xrightarrow{KOH} ClCH_2COOK \xrightarrow{KCN}$$
$$\rightarrow NC{-}CH_2COOH \xrightarrow{H_3O^+} HOOC{-}CH_2{-}COOH \xrightarrow{P_2O_5} C_3O_2 \xrightarrow{O_2}$$
$$\rightarrow CO_2$$

363. Бул эсепте нуклеофилдүү орун алмашуу реакцияла

ры жөнүндө сөз болуп жатат. Нуклеофил — валенттик электрондордун бөлүнбөгөн түгөйүн алып жүргөн жана оң заряды (толук же толук эмес) бар атомдорду атакалоого жөндөмдүү бөлүкчө. Алынган учур үчүн нуклеофилдер болуп фенолят жана тиофенолят аниондору эсептелет. Кинетикалык маалыматтардан бардык процесстердин ылдамдыктарын аныктоочу суусуз ДМФА дагы стадиясы галоген туундусунун да жана феноляттын (тиофеноляттын) да катышуусу менен өтүшү келип чыгат. Суулуу ДМФА да фенолят ылдамдыкты аныктоочу стадияда катышпайт. Ошондуктан, биринчи учурда бимолекулалык механизм (S_N^2), ал эми экинчисинде — мономолекулалык механизм (S_N^1) ишке ашат деп болжолдоого болот:





Мындай фактылар менен төмөнкүдөй маалыматтар айкалышат.

1. R—Cl бензилдик типтеги экинчи иреттеги галогенид. Экинчи иреттеги галоген туундулары шарттарга жараша айрыкча биринчи иретте эриткичке карата же S_N^1, же S_N^2 механизмдери боюнча аракеттенишет.

Бензилгалогениддер эки механизм боюнча тең өтө жеңил аракеттенишет. Алардын кайсынысынын ар бир конкреттүү учурларда ишке ашаары деле шарттарга байланыштуу болот.

2. Суусуз ДМФА аниондорду өтө начар сольваттайт, ошондуктан анда R—Cl C—Cl байланышы боюнча иондошпойт. Реакция биомолекулярдык S_N^2 механизми

боюнча өтөт. R—Cl өтө жетишсиз болгондуктан продуктулардын катыштары нуклеофилдин ичинен кайсынысы R—Cl менен ылдамыраак аракеттенишине көз каранды болот. Тиофеноляттын нуклеофилдүүлүгү байкаларлык түрдө фенолятка караганда жогору. Ошол себептүү реакциянын продуктуларында тиоэфир олуттуу басымдуулук кылат.

3. Суу суутектик байланышты пайда кылууга жөндөмдүү, жогорку уюлдуу эриткич. Ошондуктан ал катионду да, анионду да жакшы сольваттап, R — Cl дун иондошуусуна түрткү берет. Андан башка да, фенолят жана тиофенолят аниондорунун күчтүү сольваттаныштары алардын активдүүлүктөрүн нуклеофилдер сыяктуу тез басандатып, ал S_N^1 реакциянын ылдамдыгынын олуттуу түрдө азайышына алып келет. Ошентип, ДМФА 50% түү суудагы эритмесинде, жогоруда көрсөтүлгөн факторлор, реакциянын молекулярдуу S_N^2 механизминин бимолекулярдуу механизмине караганда бир канча тезирээк жүрөрүн камсыз кылат.

Реакциянын биринчи (жай) стадиясында пайда болуп жаткан карбокатион химиялык жактан өтө активдүү (көмүртектеги оң заряд энергиялык жактан ыңгайсыз). Ошол себептүү мындай катион эритмедеги болгон нуклеофилдер менен өтө тез аракеттенишет. Мындай учурда ар түрдүү реагенттердин нуклеофилдүүлүктөрүндөгү айырмалуулугу эч кандай мааниге ээ болбой калат жана реакциянын продуктуларынын катышы аларга туура келген нуклеофилдүү бөлүкчөлөрдүн катышына дээрлик барабар.

364. Калайдын β-модификациясында атомдор бири-бири менен металлдык байланыш аркылуу байланышкан. Мында атомдор тыгызыраак, кристаллдын бардыгына жалпы валенттик электрондор жогорку электр жана жылуулук өткөргүчтүктү алып келет. Атомдордун бири-бирине карата жылышы алардын арасындагы байланышты бузбайт, мына ошондуктан алар ийилгич.

Ал эми α-модификациясында калайдын атомдору коваленттик байланыш менен байланышкан (координациялык саны 4 болгон алмаз түрүндөгү торчо), ошол себептүү атомдор анча тыгыз эмес, металлдар үчүн мүнөздүү касиеттер жок. Атомдордун бири-бирине карата жылышы, коваленттик байланыштардын үзүлүшүнө алып келет (алар багытталган болот) ошондуктан алар морт (толугураак билгиңер келсе В. В. Некрасовдун «Жалпы химиянын негиздерин» т. I., 626-бет, 1973-ж. карагыла).

365. Бул маселени чыгаруу бир канча этаптардан турат:

1. **Д нын жөнөкөй жана молекулалык формуласын аныктоо.** Д нын күйүшүндөгү маалыматтарды пайдаланып, заттын жөнөкөй формуласын табабыз C_3H_6O. Молекулалык формуласы: $(C_3H_6O)_n$. А, Б, В, Г молекулаларында 5 тен көп эмес көмүртектин атомдору болушу керек, себеби, А газ жана анын составында «С», «Н» бар, «О» болушу да мүмкүн. Б жана В нын Д га өтүү шарттары—жумшак, молекуланын деструкциясына жол бербейт, демек, бул же конденсациялануу же эфирди (ацеталды) пайда кылуу. Мындан: Д молекуласындагы көмүртектин атомдорунун саны — жуп жана ал 10 дон ашпайт деген тыянак чыгат. Жалгыз мүмкүнчүлүк: $(C_3H_6O)_2$ же $C_6H_{12}O_2$.

2. **Д нын классын аныктоо.** Д молекуласы эки фрагменттен «чогултулган», алардын ар биринде 3 төн көмүртектин атомдору бар. Молекулалык формуласы жалпы түрдө $C_nH_{2n}O_2$ формуласына туура келет, демек, молекулада же 11 кош байланыш ($C=C$ же $C=0$) же 11 цикл бар.

Таблица түзүп белгилүү кошулмаларды келтирип салыштырабыз:

$>C=C<$	диол, диэфир, спиртэфир, ацеталь (кеталь)	п. а) ны кара	бардыгы туура келбейт
$>C=O$	альдегидспирт, кетоспирт, карб. кислотасы, татаал эфир	п. а) кара п. б) кара п. в) жана д) кара	бардыгы туура келбейт
карбоцикл	диол, диэфир, спиртэфир, ацеталь (кеталь)	п. а) кара п. б) жана г) кара п. а) жана г) кара	туура келбейт —»— —»— туура келет
гетероцикл 1 «0»	спиртэфир, диэфир ацеталь (кеталь)	п. а) жана г) кара п. б) жана г) кара	туура келбейт. туура келбейт. туура келет
гетероцикл 2 «О»	диэфир ацеталь (кеталь)	п. б) жана г) кара	туура келбейт туура келет

а) калий перманганаты менен кычкыл да, щелочтуу да чөйрөлөрдө кычкылданат;

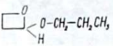
б) калий перманганаты менен кычкыл да, щелочтуу да чөйрөлөрдө кычкылданбайт;

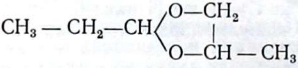
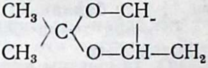
в) кычкыл да, щелочтуу да чөйрөлөрдө гидролиз жүрөт; пайда болуп жаткан спирт перманганат менен кычкылданат;

г) кислоталардын аз (каталитикалык) сандарында пайда болбойт;

д) Б $\xrightarrow[t]{H_2SO_4\ \text{конц.}}$ В жана Г схемасына карама-каршы келет.

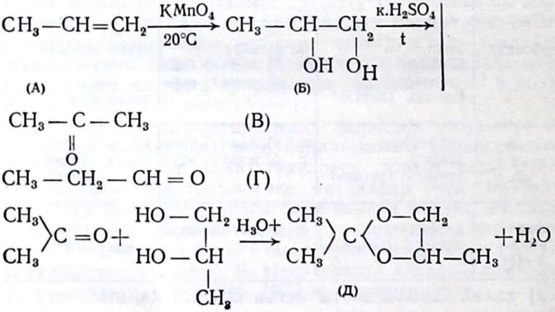
3. **Д нын структуралык формуласын аныктоо.** Ошентип, Д — ацеталь же кеталь, баштапкы (Б жана В) заттарынын экөө тең көмүртектин үчтөн атомдорун кармап турат. Муну төмөнкү структуралар көрсөтөт:

 туура келбейт (П. 2д) кара).

 жана 

4. **Д жана Е тандоо.** Эми шартты кайра талдап көрүп, Д жана Е-изомерлер экендигин көрөбүз; Е-ацеталь, себеби ал кеталга караганда кычкыл чөйрөдө ылдам гидролизденет жана бул пайда болгон альдегид кетонго караганда перманганат менен ылдамыраак кычкылданат. Д-кеталь деген тыянак чыгарабыз.

5. **Реакциянын схемасы.**



$$CH_3CH_2-CH=O + \text{—»—} \xrightarrow{H_3O^+} CH_3CH_2CH\left\langle\begin{matrix} O-CH_2 \\ | \\ O-CH-CH_3 \end{matrix}\right. + H_2O$$

(E)

Ацеталдар жана кеталдар $KMnO_4$ эритмеси менен кычкылданышпайт жана щелочтуу чөйрөдө гидролизденишпейт. Кычкыл чөйрөдө алар жеңил гидролизденишет, гидролиздин продуктулары перманганат менен кычкылданат. Ошон үчүн Д жана Е $KMnO_4$ эритмесин кислотанын катышуусунда жана ысытууда түссүздөндүрөт (щелочтун катышуусунда антпейт).

$$\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\!\!\Big\rangle C \Big\langle\!\! \begin{matrix} O-CH_2 \\ | \\ O-CH-CH_3 \end{matrix} \xrightarrow[t]{H_3O^+} \left| \begin{matrix} CH_3-CO-CH_3 \xrightarrow[\text{(жай)}]{KMnO_4,\ H_3O^+} \\ CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}} \rightarrow \text{—»—} \end{matrix} \right.$$

$$\rightarrow \underset{\text{дагы}}{CH_3COOH} + CO_2$$

$$CH_3-CH_2-CH\left\langle\begin{matrix} O-CH_2 \\ | \\ O-CH-CH_3 \end{matrix}\right. \xrightarrow[t]{H_3O^+} \Bigg|$$

$$\left| \begin{matrix} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-\underset{OH}{\underset{|}{CH_2}} \xrightarrow{KMnO_4,\ H_3O^+} CH_3COOH + CO_2 \\ CH_3CH_2-CH=O \xrightarrow[\text{(ылдам)}]{\text{—»—}} CH_3CH_2COOH \end{matrix} \right.$$

366. Ацетонду бромдоо анын енолдук формасы (енол же енолят-анион) аркылуу жүргүзүлөт жана ошол себептүү кислота же негиз менен катализдендирилет. Кычкыл чөйрөдө:

$$CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_3 + H_3O^+ \rightleftharpoons CH_3-\underset{\oplus O-H}{\underset{\|}{C}}-CH_2-H \underset{\text{(жай)}}{\rightleftharpoons} CH_3-$$

$$-\underset{OH}{\underset{|}{C}}=CH_2 + H_3O^+$$

$$CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{C}}=CH_2 + Br_2 \underset{\text{(тез)}}{\rightleftharpoons} CH_3-\underset{O}{\underset{\|}{C}}-CH_2-Br + HBr$$

Щелочтуу чөйрөдө:

$$CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_3+OH^{\ominus}\underset{(жай)}{\rightleftarrows}CH_3-\underset{\underset{\ominus O}{\parallel}}{C}=CH_2+H_2O.$$

$$CH_3-\underset{\underset{O^{\ominus}}{|}}{C}=CH_2+Br_2\xrightarrow[(тез)]{}CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-Br+Br^{\ominus}$$

Бромдун атомун киргизүү кошуна С — Н байланыштын уюлдуулугун жогорулатат (күчөтөт), демек, суутектин протон түрүндө үзүлүшүн жеңилдетет. Ошондуктан монобромацетон щелочтуу чөйрөдө ацетонго караганда чоң ылдамдыкта бромдошот жана реакцияны монобром туундуларынын пайда болуу стадиясында токтотуу мүмкүн эмес.

Бромдун атомун көздөй электрондордун тартылышы карбонил группасындагы кычкылтектин атомунун электрондук тыгыздыгын азайтууга алып келет, ал эми бул болсо анын протондошуусун кыйындатат. Ошол себептүү кычкыл чөйрөдө монобромацетон ацетонго караганда азыраак ылдамдыкта (жай) бромдошот жана реакцияны монобром туундусун пайда кылып жаткан стадиясында токтотууга болот.

367. Изделген галогенид $BaCl_2\cdot 2H_2O$. Барий фториди эригичтиги боюнча туура келбейт. Калган галогениддерди төмөнкү реакциялар менен сапаттык составын бири-биринен ажыратууга болот: а) күмүштүн нитратынын же коргошундун (II) нитратынын жардамы менен; б) хлорлуу суунун жардамы менен:

Биринчи учурда күмүштүн же коргошундун ак түстөгү хлориддеринин чөкмөсү пайда болгону байкалат (бул металлдардын бромиддери же иодиддери түстүү).

Экинчи учурда хлорлуу суу бром менен иодду сүрүп чыгарып, эритменин түсүн өзгөртмөк (ал байкалбайт). Ал эми барийдин хлориди менен өз ара аракеттенишпейт (муну тажрыйба көрсөтөт).

Кристаллогидраттын молдук санындагы суунун молдук санын: а) 100° С дан жогорку температурада суусузданышы; б) барийдин хлоридин сууда эрибеген карбонатка же сульфатка сандык жактан толук айландыруу боюнча аныктоого болот.

Биринчи учур бул аныктоодо өтө натыйжалуу:

$$BaCl_2\cdot 2H_2O\xrightarrow{t}BaCl_2+2H_2O\uparrow$$

Экинчи учурда: $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow \downarrow BaSO_4 + 2HCl$. Чөкмөнү чыпкалап, кургатып, ысытып, анан таразага тартуу керек.

Суунун хлоридге туура келген молдук санын төмөнкүчө эсептөөгө болот. $BaCl_2 \cdot xH_2O$ ну суусуздандыруу үчүн А г алынды дейли. Суусуздандыргандан кийинки калдык Б г болсо, учуп кеткен суунун саны А—Б = Г г болот. М $BaCl_2$ нин санын эсептеп чыгарабыз да:

а) А г $BaCl_2 \cdot xH_2O$ — Г г$\cdot H_2O$
М $BaCl_2$ — у г H_2O

б) 18 $2H_2O$ — 1 моль
у г H_2O — х моль

$x = \frac{y}{18}$ суунун изделген молдук саны.

368. Ар бир окуучуга тиешелүү куралдар жана реактивдер: изилденүүчү эритмелер куюлган номерленген 9 пробирка (штативи менен). Ар бир пробиркага үлгү алыш үчүн айнек түтүкчөлөрү салынган. 10 таза пробиркалар. Эритмелердин концентрациялары 0,1 моль/л болууга тийиш. Анализди аткарууда төмөнкүдөй таблица түзүлүшү ыктымал (варианты ар башка болушу мүмкүн).

№ пробирка		$BaCl_2$	Na_2SO_4	KCl	$Mg(NO_3)_2$	Na_3PO_4	$Ba(OH)_2$	KOH	Na_2CO_3	HCl	чөкмөлөрдүн саны
1	$BaCl_2$	■	↓			↓			↓		3
2	Na_2SO_4	↓	■				↓				2
3	KCl			■							0
4	$Mg(NO_3)_2$				■	↓	↓	↓	↓		4
5	Na_3PO_4	↓			↓	■	↓				3
6	$Ba(OH)_2$		↓		↓	↓	■		↓		4
7	KOH				↓			■			1
8	Na_2CO_3	↓			↓		↓		■	↑	3
9	HCl								↑	■	–

Чөкмөлөрдүн саны боюнча KCl—(чөкмө жок), KOH—1 килкилдек чөкмө, Na_2SO_4 — 2 ак, HCl — көмүр кычкыл газынын пайда болушу жана чөкмөнүн жоктугу боюнча, Na_2CO_3 — үч чөкмө жана газ боюнча бат эле ачууга болот. Андан ары $BaCl_2$ ни Na_2SO_4 жана Na_2CO_3 менен чөкмө бериши боюнча ачат, андан кийин Na_3PO_4 кошулмасы 3 чөкмөсү менен жалгыз калат. Аны $BaCl_2$ менен болгон реакция боюнча ачабыз. Аягында 4 чөкмөлүү пробирканын бири $Ba(OH)_2$ ни Na_2SO_4 менен, ал эми $Mg(NO_3)_2$ бирикмесин KOH менен болгон реакциялары аркылуу ачылат.

369. 1. Туздун тартылган салмагын (m_1) 50 см^3 сууда эритет.

2. Тузду эритмеден карбонат түрүндө кальций хлориди менен чөгөрөт.

3. Чөкмөнү чыпкалап, дистиллирленген суу менен жууп, туруктуу массага (m_2) чейин кургатат.

4. Баштапкы аралашманын составын эсептейт:

$$m_1 \left| \begin{array}{l} \dfrac{Na_2CO_3 \cdot 10\,H_2O}{286} \longrightarrow \dfrac{CaCO_3}{100} \\ \dfrac{K_2CO_3}{138} \longrightarrow \dfrac{CaCO_3}{100} \end{array} \right| m_2$$

$a_г$ — аралашмадагы кристаллдык соданын массасы болсо, $(m_1 - a)_г$ — аралашмадагы калий карбонатынын массасы болот.

$\frac{100a}{286}$ г — сода менен кальций хлориди өз ара аракеттенишкенде алынган кальций карбонатынын массасы.

$\frac{100 \cdot (m_1 - a)г}{138}$ — калий карбонаты кальций хлориди менен өз ара аракеттенишкенде алынган кальций карбонатынын массасы.

Белгисиздиктер менен теңдеме түзүлөт:

$\frac{100\,a}{286} + \frac{100\,(m_1 - a)}{138} = m_2$ — аралашманын составын эсептөөчү формула, мындагы m_1 жана m_2 — эксперименттен алынган чоңдуктар.

5. Туз кислотасынын саны төмөнкү теңдеме аркылуу эсептелинет.

$$\frac{CaCO_3}{100} + \frac{2\,HCl}{73\,г} = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

$$m_3 = \frac{m_2 \cdot 73}{100};$$

Эсептөөлөрдүн тууралыгы тажрыйба жүзүндө далилденет.

370. Натрий гидроксиди менен карбонатынын аралашмасынын компоненттеринин белгилүү суммада кармалып турушундагы сандык составын белгилүү концентрациядагы туз кислотасынын эритмеси менен титрлеп аныктоого болот. Бул учурда жүргөн реакциялар:

$$NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$
$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2$$

Титрлөөнүн акыркы точкасы индикатор метил кызылсарысынын (сары түстөн кызылга өтүшү боюнча) жардамы менен аныкталат.

Анализдин жүрүшү жана эсептөө

Концентрациясы белгилүү туз кислотасынын эритмеси менен бюретканы толтурат. Изилденүүчү эритмеден пипетканын жардамы менен «п» мл өлчөп алып стаканга куюп, ага 2—3 тамчы индикатор кошот жана бюретканын баштапкы деңгээли V_1 белгиленип коюлат. Андан кийин стакандагы эритмени туруктуу мала-кызыл түскө келгенге чейин титрлеп, бюретканын деңгээли V_2 жазылып коюлат. Реакциялардын тендемелеринен сарп кылынган туз кислотасынын молдук саны изилденүүчү эритменин көлөмүндөгү 1 моль NaOH жана 2 моль Na_2CO_3 компоненттеринин суммасына туура келип жаткандыгы көрүнүп турат. Андыктан бир литр анализденүүчү эритмени титрлөө үчүн кетүүчү кислота:

$$C_{NaOH} + 2\,C_{Na_2CO_3} = \frac{C_{HCl}(v_2 - v_1)}{n} = x \text{ моль}$$

Экинчиден, NaOH менен Na_2CO_3 массаларынын суммасы бир литрде 10 г. Андыктан:

$$M_{NaOH} \cdot C_{NaOH} + M_{Na_2CO_3}\left(\frac{x - C_{NaOH}}{2}\right) = 10$$

$$\text{же} \cdot C_{NaOH} + 106 \cdot \left(\frac{x - C_{NaOH}}{2}\right) = 10$$

Мындан $C_{NaOH} = \dfrac{106\,x - 20}{26}$

NaOH тын массасы $m_{NaOH} = 40 \cdot C_{NaOH}$; $m_{Na_2CO_3} = \frac{x - C_{NaOH}}{2}$;

Na_2CO_3 түн массасы $m_{Na_2CO_3} = 106 \cdot C_{Na_2CO_3}$ же түз эле

$$m_{Na_2CO_3} = 10 - m_{NaOH}$$

371. 1. Өзгөчө мүнөздүү реакциянын негизинде заттардын бир түгөйү аныкталат. Мисалы, ылдам карара башталган ак чөкмөнүн пайда болушу NaOH тын $AgNO_3$ менен болгон реакциясына мүнөздүү.

2. Коргошун менен алюминийдин амфотердик гидроксиддеринин пайда болушу NaOH менен $AgNO_3$ түн номерлерин, ошондой эле $Pb(NO_3)_2$ жана $AlCl_3$ түн номерлерин аныктоого мүмкүндүк берет, себеби булардын ичинен $AgNO_3$ менен ак чөкмөнү $AlCl_3$ гана пайда кылат.

3. Калган эритмелердин $AgNO_3$ же $Pb(NO_3)_2$ менен чөкмөлөрдү пайда кылышы боюнча NaF жана $CaCl_2$ менен NaBr жуптары табылат.

4. $CaCl_2$ нин NaF менен реакциясында эрибей турган CaF_2 эритмеде чаңгылт түрүндө пайда болуп, $CaCl_2$ жана NaBr дун номерлерин табууга мүмкүндүк берет.

5. Кошумча текшерүүнү пайда болгон чөкмөлөрдүн саны боюнча жүргүзүүгө болот.

372.

Эритмелер	KI	$BaCl_2$	Na_2CO_3	Na_2SO_4	NaOH	Cl_2	$Al_2(SO_4)_3$
KI	—	—	—	—	—	күрөң түскө келет	—
$BaCl_2$	—	—	ак чөкмө	ак чөкмө	бир аз ылайланат (CO_3^{2-})	—	ак чөкмө
Na_2CO_3	—	ак чөкмө	—	—	—	CO_2 бөлүнөт	—

Na_2SO_4	—	ак чөкмө	—	—	—	—	—
NaOH	—	бир аз ылайланат (CO_3^{2-})	—	—	—	—	ашыкчасында эриген ак чөкмө
Cl_2	күрөң түскө келет	—	CO_2 бөлүнөт	—	—	—	—
$Al_2(SO_4)_3$	—	ак чөкмө	ак чөкмө	—	ашыкчасында эриген ак чөкмө	—	—

373. Индикатор катары метилоранжды пайдаланып NaOH+KOH аралашмасынын белгилүү саны ($a_{жалпы}$ г менен) бар эритмени туз кислотасынын эритмеси менен титрлейт. Титрлөөгө сарп кылынган туз кислотасынын эритмесинин көлөмүн v_{HCl}м³ менен табат. Эки белгисиздиги бар теңдемелердин системасын түзүп, андан аралашманын ичиндеги компоненттердин өлчөмдөрүн эсептейт.

$$a_{жалпы} = x_{NaOH} + (a - x)_{KOH}$$

$$\frac{x_{NaOH}}{\text{NaOH мол. массасы}} + \frac{(a - x)\ KOH}{\text{KOH мол. массасы}} = \frac{M_{HCl} \cdot v_{HCl}}{v_{аралашма}}$$

M_{HCl} — HCl эритмесинин молярдык массасы.

374. Ишти аткаруунун тартиби:

1. Бош фарфор табакчасын таразага тартуу — m_1.
2. 100 мл лик колбада калий нитратынын каныккан (50 г туз 50 мл сууда) эритмесин даярдоо.
3. Колбаны алынган каныккан эритмеси менен бөлмө температурасындагы термостатка жайгаштыруу жана аны анда 15—20 мин кармоо.
4. Таразага тартылган табакчага эритмеден 5—10 мл ылдам куюп алуу (эритмедеги кристаллдар табакчага кетпесин).
5. Табакчаны эритмеси менен тартып, аны бөлмө температурасына чейин алдын ала муздатуу — m_2.

6. Өтө кылдат (чачыратпай) алынган эритмени буулантып кургак калдыкка чейин айдоо, табакчадагы калган тузду суутуп таразага тартуу — m_3.

7. Баштапкы каныккан эритмени пайдаланып, 3—6 пункттардагы операцияларды 30 жана 50° С да жүргүзүү.

8. Эксперименталдык алынган маалыматтар боюнча калий нитратынын эригичтигинин температурага көз карандылык графигин түзүү.

Эсептөөлөр

1. Куюп алынган эритменин массасы: $m_2 - m_1 = m_4$.
2. Калий нитратынын кургак калдыгынын массасы: $m_3 - m_1 = m_5$.
3. Бууланып кеткен суунун массасы: $m_4 - m_5 = m_6$.
4. Калий нитратынын алынган температурадагы эригичтик коэффициенти (100 г сууда эригичтиги).

m_6 г сууда m_5 г калий нитраты эрийт.
100 г —‖— —‖— x г —‖— —‖—

$$x = \frac{100 \cdot m_5}{m_6}$$

KNO_3 түн каныккан эритмесинин калдыгын жана табакчадагы селитранын кургак калдыгын өзүнчө банкага чогулткула, аларды кийинки иштер үчүн пайдаланса болот.

375. I вариант. KBr, $NaCl$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, $NaHCO_3$ туздарынын эритмелерин беребиз.

Берилген тапшырмадан:

KBr, $NaCl$, $NaHCO_3$, $MgSO_4$, $CaCl_2$, $BaSO_4$, $CaSO_4$, $ZnSO_4$, Hg_2Cl_2

бар деп болжолдообуз мүмкүн.

1. Эсептин шартына төмөнкү металлдардын: калийдин, натрийдин, магнийдин, кальцийдин, барийдин, цинктин жана сымаптын (каломель) туздары жооп берет.

2. Сууда эригичтиги боюнча барий сульфатын, кальций сульфатын жана каломелди жокко чыгарабыз.

3. Туздардын эритмелерине натрий сульфатынын эритмесин таасир этебиз—чөкмөнүн пайда болушу кальцийдин тузунун бар экендигинин белгиси (кальцийдин тузунун бар экендигине кошумча түрдө жалындын түсү боюнча да текшерүүгө болот).

4. Щелочту таасир эткенде анын ашыкчасында эрибеген чөкмөнүн пайда болушу магнийдин тузунун бар экендигинин, ал эми цинктин тузунун жок экендигинин белгиси.

5. 3-жана 4-иштерде чөкмөнүн пайда болбогондугу кальцийдин жана натрийдин туздарынын бар экендигинин белгиси. Алардын ар биринин бар экендиги жалындын түсү боюнча аныкталат.

6. Туздардын эритмелерине туз кислотасынын эритмесин кошобуз. Газдын бөлүнүп чыгышы натрийдин гана гидрокарбонаты бар экендигин далилдейт, себеби I жана II группанын металлдарынын карбонаты медицинада колдонулбайт. Натрий тузу катышып жаткандыгы кошумча түрдө жалындын түсү менен далилденет.

7. Туздардын эритмелерине барий хлоридинин эритмесин таасир этебиз. Чөкмөнүн пайда болушу магний сульфаты бар экендигин далилдейт, себеби 6-иштин негизинде карбонат туздары жок экендиги аныкталат.

8. Туздардын эритмелерине күмүш нитратынын эритмесин таасир этебиз. Ак чөкмөнүн пайда болушу кальций хлоридинин бар экендигинин далили, ачык сары чөкмө — калий бромидиники. Бромиддин бар экендигин органикалык эриткичтердин катышуусунда хлор суусун таасир этип кошумча түрдө далилдөөгө да болот. (Бул эксперименталдык иштин экинчи варианты да бар. Өзүңөр ойлонгула.)

376. Катуу щелочь ашыкча түрдө алынып, тартылып жана аралашманын тартылган салмагы менен аралаштырылып, ысытылышы керек. Мында щелочтун белгилүү бир бөлүгү аммонийдин хлориди менен реакцияга кирүүгө сарпталат:

$$NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$$

Ысытылгандан кийинки калдыкты белгилүү көлөмдөгү сууда эритип, фенолфталеин боюнча кислота менен титрлейт. Алынган щелочтун ашыкчасы боюнча анын аммоний хлориди менен болгон реакцияга кеткен саны эсептелет да, ал боюнча тартылган салмактагы аммоний хлоридинин саны табылат. Мисалы, аралашманын тартылган салмагы 1,5 г алынып, ага ашыкча санда алынган (1 г) NaOH менен аралаштырылып ысытылды дейли. Калдыкты 30 мл сууда эритип титрлөөдө 0,1Н HCl дон 25 мл кетсе, эсептөө төмөнкүчө жүргүзүлөт:

$$NaOH + NH_4Cl \rightarrow NaCl + NH_3 + H_2O$$
$$NaOH + \underset{0,1н}{HCl} = NaCl + H_2O$$

25 мл HCl эритмесинде HCl саны $9,1 \cdot 10^{-2}$ г.
1000 — 3,65
25 — x   x = 0,0912 г HCl

Реакцияга кирбей калган NaOH тын саны:

40 г NaOH — 36,5 г HCl
x—0,0912

$$x = \frac{0{,}0912 \cdot 40}{36{,}5} = 0{,}1 \text{ г} \quad NaOH$$

Реакцияга кирген NaOH саны: 1 г—0,1 = 0,9 г.

Реакцияга кирген NaOH саны боюнча NH_4Cl дун санын жогорку реакциядан табабыз:

40 г NaOH — 53,5 г NH_4Cl
0,9 г —‖— — x г NH_4Cl
x = 1,203 г NH_4Cl

Аралашманын тартылган салмагындагы NaCl дун саны:

1,5 — 1,203 г = 0,297 г

Андан ары процент менен эсептеп чыгарса да болот.

377. Окуучуларга номерленген 3—4 граммдан кургак туздардын пробиркага салынган 5 үлгүсү берилет да, алардын ичинде кальций, натрий, аммоний селитралары, калий-аммоний сульфаты, калий сульфаты, диаммофос, преципитат бар экендиги формула түрүндө эмес сөз менен айтылат. Куралдар жана реактивдер: пробиркасы бар штативдер, ысытуучу приборлор (спиртовка, газ горелкалары же электр плиткалары), пробирка кармагычтар, 5 айнек түтүкчө, дистиллирленген суу, күкүрт кислотасынын жана щелочтордун концентрацияланган эритмелери, барий хлоридинин, күмүш нитратынын, натрий карбонатынын эритмелери, индикатор кагаздары, жез зымынын кесиндилери.

378. 1. Белгилүү көлөмдө суюлтулган (0,1 моль/л) туз кислотасынын эритмеси даярдалат.

2. Даярдалган туз кислотасынын так концентрациясы аныкталат. Титрленген KOH тын эритмеси менен белгилүү көлөмдө алынган туз кислотасынын эритмеси титрленет да, кислотанын нормалдуулугу $N_1 \cdot V_1 = N_2 \cdot V_2$ формуласы боюнча эсептелинет.

3. Даярдалган туз кислотасынын белгилүү көлөмүндө натрон акиташынын тартылган салмагы эритилет.

4. Туз кислотасынын реакцияга кирбей калган ашыкчасы калий гидроксидинин эритмеси менен титрленип табылат.

5. Алынган чоңдуктар боюнча аралашманын составы: $a_г$ — натрон акиташынын массасы, $в_г$ — реакцияга кирген HCl дун массасы, $x_г$ — NaOH тын массасы, $y_г$ — CaO массасы аныкталат.

6. Реакциялардын теңдемелерин түзүп, белгилүү чоңдуктардын негизинде катыштар аркылуу:

$$\underset{40}{\overset{x\,г}{NaOH}} + \underset{36,5}{\overset{y\,г}{HCl}} = NaCl + HCl \qquad y = \frac{36,5 \cdot x}{40}$$

$$\underset{56}{\overset{(a-x)\,г}{CaO}} + \underset{73}{\overset{(b-y)\,г}{2\,HCl}} = CaCl_2 + H_2O \qquad y = b - \frac{73\,(a-x)}{56};$$

$$x = \frac{5,21\,(a-b)}{1,56};$$

NaOH тын жана CaO нун массалары аныкталат.

379. Аныктоолордун принциби. NaOH жана Na_2CO_3 же Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ бар аралашманын эритмеси концентрациясы белгилүү кислота менен титрленип анализденет. Титрлөөнүн акыркы точкалары эки индикатордун — фенолфталеиндин жана метилоранждын жардамы менен табылат. Анализде төмөнкү реакциялар жүрөт:

$$А.\ NaOH + HCl = NaCl + H_2O$$
$$Б.\ Na_2CO_3 + HCl = NaHCO_3 + NaCl$$
$$В.\ NaHCO_3 + HCl = NaCl + H_2O + CO_2$$

Титрлөөнүн башталышында NaOH жана Na_2CO_3 катышкан болсо, фенолфталеин индикаторунун мала-кызыл түсү титрлөөнүн жүрүшүндө, б. а. NaOH толук нейтралдашып, ал эми Na_2CO_3 анын кычкыл тузу — $NaHCO_3$ кө өткөндө түссүздөнөт. Ушул учурда метилоранж кошулса, эритме сары түскө келет да, эритмени андан ары титрлөөдө «В» реакциясы аягына чейин жүрүп, эритменин сары түсү мала-кызыл түскө келет. Демек, фенолфталеин менен титрлөөдө сарп кылынган кислотанын молдук саны NaOH менен Na_2CO_3 түн молдук сандарынын суммасына туура келет, ал эми метилоранж боюнча титрлөөдө сарп кылынган HCl дун молдук саны Na_2CO_3 түн молдук санына туура келет. Эгерде эритмеде Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ катышса, анда фенолфталеин боюнча титрлөөдөгү сарп кылынган туз кислотасынын молдук саны Na_2CO_3 түн молдук санына, ал эми метилоранж боюнча титрлөөдө Na_2CO_3 түн жана $NaHCO_3$ түн молдорунун суммасына туура келет.

Эритменин сапаттык составын салыштыруу үчүн фенолфталеин жана метилоранж боюнча титрлөөдөгү сарп кылынган туз кислотасынын көлөмдөрүн салыштыруу жетиштүү. Эгерде фенолфталеин боюнча титрлөөдөгү сарп

кылынган HCl дун көлөмү метилоранж боюнча титрлөөдөгү сарп кылынган HCl дун көлөмүнөн көп болсо, эритмеде NaOH жана Na_2CO_3 бар. Ал эми тескерисинче болсо, Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ болот.

Анализдин жүрүшү жана эсептөө

Бюретка белгилүү концентрациядагы туз кислотасы менен толтурулат. Анализденүүчү эритмеден «n» мл пипетканын жардамы менен так өлчөнүп алынып стаканга куюлат да, ага 2—3 тамчы фенолфталеин эритмеси кошулат. Бюретканын баштапкы деңгээли v_1 мл жазылып коюлат да, титрленүүчү эритме түссүздөнгөнгө дейре бюреткадагы эритме менен титрленет. Бюретканын титрлөөдөн кийинки деңгээли v_2 жазылып алынат, титрленген эритмеге кайра 1—2 тамчы метилоранж кошуп, туруктуу мала-кызыл түскө келгенге чейин ошол эле эритмени дагы титрлеп, бюретканын v_3 деңгээли жазылып коюлат.

Эгерде изилденүүчү эритме NaOH жана Na_2CO_3 болсо, анда NaOH ты титрлөөгө кеткен HCl дун көлөмү $(v_2—v_1)—(v_3—v_2) = (2v_2—v_1—v_3)$ мл ге барабар. Туз кислотасынын миллимолунун саны $C_{HCl}(2v_2—v_1—v_3)$ жана ошол себептүү NaOH тын 1 л эритмедеги молунун саны:

$$C_{NaOH} = \frac{C_{HCl}(2v_2 - v_1 - v_3)}{n}$$

HCl дун эритмесинин Na_2CO_3 тү титрлөөгө кеткен көлөмү $2(v_3—v_2)$ барабар, HCl миллимолунун саны $C_{HCl}2(v_3—v_2)$ барабар. Натрий карбонатынын миллимолунун саны эки эсе аз, б. а.

$C_{HCl}(v_3—v_2)$ жана

$$C_{Na_2CO_3} = \frac{C_{HCl}(v_2 - v_1)}{n}, \quad моль/л$$

Эгерде анализденүүчү эритмеде Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ болсо, анда $NaHCO_3$ тү титрлөөгө кеткен көлөм $(v_3—v_2)—(v_2—v_1) = (v_3—2v_2+v_1)$ мл ге барабар. Бул реакцияга кирген кислотанын миллимолунун саны $C_{HCl}(v_3—2v_2+v_1)$ барабар. $NaHCO_3$ түн миллимолунун саны «n» мл эритмеде ошондой эле, жана:

$$C_{NaHCO_3} = \frac{C_{HCl}(v_3 - 2v_2 + v_1)}{n}, \quad моль/л,$$

Na_2CO_3 тү титрлөөгө кеткен HCl дун эритмесинин көлөмү

$2(v_2-v_1)$ мл ге барабар, анын миллимолунун саны $2C_{HCl}(v_2-v_1)$ барабар.

$$C_{Na_2CO_3}=\frac{C_{HCl}(v_2-v_1)}{n}, \text{ моль/л.}$$

Бир индикатордун (фенолфталеиндин) жардамы менен анализдөө

Бир индикатордун жардамы менен аныктоо эки учурда тең, б. а. эритмеде $NaOH$ жана Na_2CO_3 же Na_2CO_3 жана $NaHCO_3$ болгон учурда колдонулушу мүмкүн. Фенолфталеин боюнча биринчи титрлөөдө «n» мл эритмедеги Na_2CO_3 $NaHCO_3$ кө чейин титрленет жана сарп кылынган HCl дун миллимолунун саны «n» мл аралашмадагы Na_2CO_3 түн миллимолунун санына барабар. Изилденүүчү эритменин «n» мл экинчи порциясын ысыткандан кийин титрлейт. Титрленүүчү эритмени ысытууда $NaHCO_3$ төмөнкүдөй ажырайт:

$$2NaHCO_3=Na_2CO_3+H_2O+CO_2$$

демек, эки компонент тең титрленет. Эгерде биринчи титрлөөдө бюреткадын деңгээлдери v_4 жана v_5, ал эми экинчи титрлөөдө v_5 жана v_6 болсо, анда:

$$C_{Na_2CO_3}=\frac{C_{HCl}\cdot(v_5-v_4)}{n} \text{ жана } C_{NaHCO_3}=\frac{2\cdot C_{HCl}(v_6-v_5)}{n}$$

Натрийдин гидроксиди жана карбонаты бар аралашма үчүн титрлөө мурдагыдай эле эки жолу жүргүзүлөт. Биринчи титрлөө мурункудай эле жүргүзүлөт. Экинчи титрлөөдө бюретка изилденүүчү эритме менен толтурулуп, так өлчөнүп алынган белгилүү көлөмдөгү туз кислотасынын эритмеси (алдын ала ага 1—2 тамчы фенолфталеин кошулган) титрленет. Биринчи титрлөөдө А жана Б реакциялары жүрсө, экинчи титрлөөдө В реакциясы жүрөт. Эгерде сарп кылынган туз кислотасынын санын анализденүүчү эритменин белгилүү көлөмүнө кайра эсептеп чыксак, анда туз кислотасынын биринчи жана экинчи титрлөөдөгү молдук сандарынын айырмасы натрий карбонатынын молдук санына туура келет.

380. 1. Өзгөчө мүнөздүү реакциянын негизинде заттардын бир түгөйү табылат, мисалы, күрөң түскө өтө баштаган ак чөкмөнүн пайда болушу $NaOH$ тын $Mn(NO_3)_2$ менен болгон реакциясына мүнөздүү.

2. Коргошун менен алюминийдин амфотердик гидрок-

	$Pb(NO_3)_2$	$Na_2S_2O_3$	$MnCl_2$	NH_4Cl	$(NH_4)_2CO_3$	$ZnSO_4$	$Ca_3(PO_4)_2$	$Zn_3(PO_4)_2$	$MgSO_4$
H_2O	Э	Э	Э	Э	Э	Э	эрибейт	эрибейт	Э
HCl	ак чөкмө	саргыч чөкмө	—	—	CO_2 бөлүнөт	—	Э	Э	—
NaOH	ак чөкмө	—	күрөң түскө өтүүчү ак чөкмө	NH_3 бөлүнөт (жыт.)	NH_3 бөлүнөт (жыт.)	ашыкч. эрүүчү ак чөкмө	—	ашыкчасында эрийт	ак чөкмө

Э — эригич.

сиддеринин пайда болушу $NaOH$ жана $Mn(NO_3)_2$ заттары бар пробиркалардын номерлерин табууга мүмкүндүк берет жана $Pb(NO_3)_2$ жана $Al(NO_3)_3$ табылат.

3. $NaOH$ менен ысытууда пайда болгон аммиактын жыты боюнча NH_4NO_3 жана $(NH_4)_3PO_4$ жуптары табылат.

4. $Mn(NO_3)_2$ эритмеси менен чөкмө пайда болушу боюнча $(NH_4)_3PO_4$ аныкталат жана ошондой эле (чөкмө пайда кылбоосу боюнча) NH_4NO_3 табылат.

5. Калган эритмелердин ичинен $NaOH$ менен чөкмө пайда кылып, өз ара аракеттенген $Mg(NO_3)_2$ болот.

6. $Pb(NO_3)_2$ KCl жана Na_2CO_3 менен да чөкмө пайда кылып, ал эми $Al(NO_3)_3$ жалгыз гана Na_2CO_3 менен (алюминийдин амфотердүү гидроксиди пайда болот) өз ара аракеттенишип жаткандыктан, бул схема боюнча бардык заттар аныкталды десек болот.

7. Кошумча текшерүү үчүн төмөнкү реакцияларды $(NH_4)_3PO_4$ түн $Pb(NO_3)_2$ менен, $Mg(NO_3)_2$ нин $Al(NO_3)_3$ менен, жана Na_2CO_3 түн $Mn(NO_3)_2$ менен, $Pb(NO_3)_2$ нин $Mg(NO_3)_2$ менен жүргөн реакцияларын жасап көрүү керек. Бул учурлар башкалардан чөкмөлөрдү ылдам пайда кылышы менен өзгөчөлөнүшөт.

382. Fe (II) эритмесинин тунук бөлүгүнүн белгилүү көлөмүн ($V_{Fe(II)}$ см³ менен) $KMnO_4$ эритмеси менен титрлеп, $KMnO_4$ түн эритмесинин молярдуулугун табат. Титрлөө 10 см³ 2М күкүрт кислотасынын эритмесинин катышуусунда мала-кызыл түс пайда болгонго чейин (титрлөөнүн акыркы точкасында эритменин түсүнүн өзгөрүшү так болсун үчүн 5 см³ концентрацияланган фосфор кислотасын кошсо, жакшы болор эле) жүргүзүлөт. Титрлөөгө кеткен $KMnO_4$ түн эритмесинин көлөмүн (v_{KMnO_4} см³ менен) бюреткадан таап, анын молярдуулугун $M_{KMnO_4} =$

$$= \frac{0{,}0056 \cdot 1000\ Fe(II)}{56 \cdot v_{KMnO_4} \cdot 5}$$

формуласы аркылуу эсептейт, андан кийин 10 см³ 2М H_2SO_4 эритмесинин катышуусунда $KMnO_4$ түн эритмеси менен изилденүүчү H_2O_2 нин эритмесин мала-кызыл түскө келгенге чейин титрлейт. Титрлөөгө кеткен $KMnO_4$ түн эритмесинин көлөмүн (v''_{KMnO_4} см³ менен) табат. Суутектин өтө оксидинин грамм менен туюнтулган санын теңдемеси менен эсептеп титрлөөгө алынган көлөм

$$Q_{H_2O_2(г)} = \frac{M_{KMnO_4} \cdot v''_{KMnO_4} \cdot 34 \cdot 5}{1000 \cdot 2}$$

боюнча анын г/л санын чыгарат.

383. Үлгүнү алдын-ала байкоо: туздун түссүздүгүн, горелканын жалынынын өзгөрбөгөндүгүн (анын составына натрий, калий, стронций, кальций, барий, жез кирбегендигин) жана сууда эригичтигин көрсөтөт. Туздун эритмесинин щелочко таасирин алдын-ала байкоодо аммиактын бөлүнүп жаткандыгын (аммоний ионун аныктоо), ошондой эле абада күнүрттөнүүчү чөкмөнүн пайда болуп жаткандыгын (темир (II) же марганец (III) иондорунун бар экендигин болжолдоо) ачууга мүмкүн болот. Эритмени калий ферри-(III) цианидинин жардамы менен сыноо темир (II) ионунун бар экендигине күбө болсо, ал эми аммоний радониди менен кычкылдандырууда чөкмөнүн күрөң түскө өтө башташы чөкмөдө кычкылданган темирдин бар экендигин айгинелейт.

Туздун эритмесине барий хлоридинин эритмесин таасир этүүдө туз жана азот кислоталарында эрибеген ак чөкмөнүн пайда болушу сульфат ионунун бар экендигин ырастайт.

Үлгүнү башка реагенттер менен байкоо деле башка иондорду ачууга алып келбейт.

Сапаттык анализди жүргүзүүнүн башка варианттары да болушу мүмкүн. Демек, туздун составына аммоний, темир (II) жана сульфат иондору кирет экен деп тыянак чыгарабыз. Туздун катуу кургак үлгүсүн ысытууда суунун бөлүнүп чыккандыгы байкалат. Ошентип, силерге берилген туз—аммоний жана темир (II) сульфаттарынын кристаллогидраты — Мордун тузу $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$ экен.

384. 1. Издеген кислотанын эритмесинин тыгыздыгын $d = \frac{m}{V}$ деп алабыз. Мында d — керектелүүчү кислотанын эритмесинин тыгыздыгы, m — ошол эритменин массасы, v — эритменин көлөмү.

2. Эгерде эритменин массасын 100 проценттүү кислота менен суунун массаларынын суммасы аркылуу берсек, анда:

$$d = \frac{m_{H_2SO_4} + m_{H_2O}}{v} = \frac{d_{H_2SO_4} \cdot v_{H_2SO_4} + d_{H_2O} \cdot v_{H_2O}}{v}$$

деп жаза алабыз.

3. Берилген шарт үчүн ($d = 1{,}30$ г/см³;

$d_{H_2O} = 1{,}00$ г/см³;

$d_{H_2SO_4} = 1{,}83$ г/см³ жана $v = 100$ см³). Алабыз:

$$1{,}3 = \frac{1{,}83 \cdot v_{H_2SO_4} + 1{,}00(100 - v_{H_2SO_4})}{100};$$

$v_{H_2SO_4} = 35,3$ мл.

4. Кислотанын табылган көлөмүндө канча моль күкүрт кислотасы бар экендигин табабыз:

$$M_{H_2SO_4} = \frac{1,83 \cdot 35,3}{93} = 0,67$$

Кислотанын биз издеген эритмесин даярдоо үчүн ушунча молдук саны алыныш керек.

5. Берилген күкүрт кислотасынын концентрациясын белгилүү концентрациядагы (N_{NaOH}) щелочь менен титрлеп аныктайбыз. Анда:

$$M_{H_2SO_4} = \frac{N_{NaOH} \cdot v_{NaOH}}{2\, v_{H_2SO_4}};$$

Мында V_{NaOH} кислотаны титрлөөгө кеткен щелочтун көлөмү, $v_{H_2SO_4}$ титрлөөгө берилген кислотанын (М концентрациядагы бер. H_2SO_4) көлөмү.

6. 100 мл эритмедеги күкүрт кислотасынын молдук саны белгилүү (0,67) болгондуктан, эсептин чыгарылышы $M_{H_2SO_4} \cdot v = 0,67 \cdot 100$ теңдемеси аркылуу жүргүзүлөт. Мында v—100 мл ге чейин суюлтулуучу кислотанын берилген көлөмү (көлөм л менен өлчөнөт).

385. Кумурска кислотасынын эритмесинин концентрациясын аныктоонун төмөнкүдөй жолдору болушу мүмкүн: а) натрий гидроксидинин эритмеси менен титрлөө; б) метилоранж боюнча калийдин гидрокарбонаты менен титрлөө; в) күкүрт кислотасынын катышуусунда калий перманганатынын эритмеси менен титрлөө:

$$5HCOOH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 5CO_2 + 2MnSO_4 + \\ + K_2SO_4 + 8H_2O$$

г) күкүрт кислотасынын катышуусунда калий дихроматынын эритмеси менен титрлөө:

$$3HCOOH + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = 3CO_2 + Cr_2(SO_4)_3 + \\ + K_2SO_4 + 7H_2O$$

д) эритмени концентрацияланган күкүрт кислотасынын ашыкчасы менен ысытып, бөлүнүп чыккан көмүртектин оксидинин көлөмүн өлчөө:

$$HCOOH \xrightarrow[H_2SO_4]{t^\circ} CO + H_2O$$

«б» жолу аз тактыкта жүргүзүлсө, «г» жолунда титрлөөнүн акыркы точкасын табуу татаал, «д» жолунда уулуу

зат көмүртектин (II) оксидинин бөлүнүшүнө алып келип жатпайбы, анын үстүнө аткарылышы да бир канча татаалыраак. Аныктоодо калган жолдорду пайдаланса болот.

Бул аныктоону жүргүзүүдө ар бир катышуучуга щелочтун же перманганаттын эритмелеринин 15—20 мл кеткидей кылып болжол менен белгилүү концентрациядагы (мисалы 0,1 Н) кумурска кислотасынын эритмеси берилет. Аныктоонун тактыгы эксперименталдык түрдө алдын ала даярдалган эритмелер менен текшерилет. Ар бир катышуучу изилдөнүүчү эритменин концентрациясын бирден кислоталык-негиздик жана бирден кычкылданткыч-калыбына келтиргичтик титрлөө менен аныкташат. Щелочтун жана перманганаттын эритмелеринин болжолдуу түрдө сарпталуучу көлөмдөрүн алдын ала титрлеп билүү керек.

Бир катышуучуга керектелүүчү жабдыктар: жалпак түптүү белгилүү көлөмдөгү колба, титрлөө үчүн эки бош жалпак түптүү колбалар, 10—25 мл лик өлчөөчү пипеткалар, эки бюретка, щелочтун жана перманганаттын титрленген эритмелери куюлган эки склянкалар, 2 Н күкүрт кислотасынын эритмеси куюлган склянка, фенолфталеиндин эритмеси куюлган тамчылаткыч.

Эсептөөнү белгилүү теңдемелер $N_1V_1 = N_2V_2$ боюнча кумурска кислотасынын нормалдуу концентрациялары аныкталып, 1 мл эритмедеги санын $T_{HCOOH} = \frac{N_{HCOOH} \cdot Э_{HCOOH}}{1000}$ формуласы менен эсептесе да болот. Катышуучуга берилген көлөмдөгү саны $q_{(г)} = T_{HCOOH} \cdot v$ боюнча табылат. Эсептөөдө башка жолдор да колдонулушу мүмкүн.

386. Жабдыктар жана реактивдер: фарфор чөйчөкчөсү же тигель, ысытуучу приборлор (спиртовка, газ горелкасы, электр плиткасы), химиялык-техникалык тараза, тигель кыпчууру, тулгача жана фарфор үч бурчтугу (эгерде электр плиткасы жок болсо).

Окуучуларга 2—3 г чейин натрий ацетатынын кристаллогидраты берилип анын формуласы айтылбайт. Анын ($CH_3COONa \cdot 3H_2O$) формуласын жана андагы суунун проценттик санын — 39,7% эсептеп табуулары зарыл. Окуучулар тузду ысытканга чейин жана ысыткандан кийин (экинчи эрүүсү) так тартышы (таразага) керек: x — ысытканга чейинки массасы; y — ысыткандан кийинки массасы; x—y=z бууланып кеткен суунун массасы: $\frac{x - z\ г}{100 - а г}$

$а = \frac{100 \cdot z}{x}\ \%$ кристаллогидраттык суу. 100—а=в суусуз

уксус кычкыл натрий тузунун % тик саны

$$M_{CH_3}COONa = 82$$

$$M_{H_2O} = 18 \qquad \frac{a}{18} : \frac{b}{82}$$

формуласы $CH_3COONa \cdot 3H_2O$

387.

	$BaCl_2$	Na_2CO_3	NaJ	KCl	H_2SO_4	NH_4Cl	NaOH	ф/ф
$BaCl_2$		ак чөкмө	—	—	ак чөкмө	—	—	—
Na_2CO_3	ак чөкмө		—	—	$CO_2\uparrow$	—	—	мала кызыл
NaJ	—	—		—	—	—	—	—
KCl	—	—	—		—	—	—	—
H_2SO_4	ак чөкмө	$CO_2\uparrow$	—	—		—	—	—
NH_4Cl	—	—	—	—	—		$NH_3\uparrow$	мала кызыл
NaOH	—	—	—	—	—	$NH_3\uparrow$		мала кызыл
ф/ф	—	мала кызыл	—	—	—	мала кызыл	мала кызыл	

1. $NaI + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HI$

$$2HI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + 2H_2O + SO_2$$

2. $KCl + H_2SO_4 \xrightarrow{t \text{ бөлмө}} KHSO_4 + HCl$

$$KCl + KHSO_4 \xrightarrow{\text{ысытуу}} K_2SO_4 + HCl \text{ ф/ф.}$$

388. Беш пробиркага аз санда изилденүүчү заттардан куюп, анан алардын бардыгына бир аздан суу кошуу керек. Бул учурда үч зат (күкүрт кислотасынын эритмеси, уксус кислотасы жана фенол) суу менен аралашат. Күкүрт кислотасы бар пробирка бир аз жылыйт. Ушул заттардын үлгүлөрүнө катуу түрдөгү калий бромидин кошуу зарыл. Бул учурда күкүрт кислотасы бар пробиркада күрөң түстүн пайда болгону байкалат, себеби бромдуу суутектин кычкылданышынан бром пайда болуп жатпайбы. Алынган бромдун эритмесин каныкпаган углеводородду жана фе-

нолду табуу үчүн пайдаланат. Фенол бар учурда үч бромфенол чөкмөсүнүн пайда болгондугу байкалат.

389. 1. Изилденүүчү аралашманын кычкыл чөйрөдөгү калий перманганаты менен болгон реакциясынын негизинде козу кулак кислотасынын бар же жок экендигин билүүгө болот. Уксус жана монохлоруксус кислоталарынын козу кулак кислотасы катышпаган учурдагы жалпы концентрацияларын щелочь менен титрлеп аныктайт. Моль/л менен туюнтулган алардын концентрацияларын өз алдыларынча алар эквимолярдык катышта болгон учурда гана аныктоого болот.

2. Перманганатометрлик титрлөөнүн теңдемеси боюнча:

$$5(COOH)_2 + 2MnO_4^- + 6H^+ \rightarrow 10CO_2 + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

козу кулак кислотасынын концентрациясын табабыз:

$$C_{(COOH)_2} = \frac{5C_{MnO_4^-} \cdot V_{MnO_4^-}}{2V}$$

Мында $CMnO_4$ — $KMnO_4$ түн белгилүү концентрациясы, $V_{MnO_4^-}$ — козу кулак кислотасын титрлөөгө кеткен калий перманганатынын эритмесинин көлөмү, V — берилген аралашманын титрлөөгө алынган көлөмү.

3. Козу кулак жана уксус же монохлоруксус (RCOOH деп белгилейли) кислоталарынын жалпы концентрациясын белгилүү концентрациядагы (C_{NaOH}) щелочь менен титрлеп, козу кулак кислотасынын эки негиздүүлүгүн эске алып:

$$C = \frac{C_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}{V} \text{ аныктайбыз.}$$

Мында: $C = 2C_{(COOH)_2} + C_{RCOOH}$

V_{NaOH} — титрлөөгө кеткен щелочтун эритмесинин көлөмү.

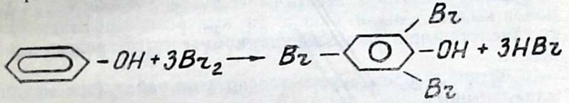
4. Козу кулак кислотасынын концентрациясын эске алып, RCOOH концентрациясын табабыз:

$$C_{RCOOH} = C - 2C_{(COOH)_2}$$

5. Эритмеде кайсы кислота, уксус же монохлоруксус бар экендигин алынган молярдык катышты $C_{RCOOH} / C_{(COOH)_2}$ жана ушул эле массалык катыш боюнча эсептелип алынганын массаларды салыштыруудан аныктайбыз.

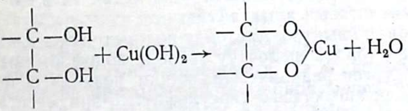
390. Булардын ичинде органикалык кислота (I), бир атомдуу спирт (II), фенол (III), көп атомдуу спирт (IV) жана аталгандардын ичинен экөөнүн аралашмасы (V) бар. Болжол менен 0,5 миллилитрге жакын изилденүүчү эритмеге каныккан бром суусун жетишерлик түрдө кошобуз.

Фенол жана аралашма (фенол+глицерин) бар пробиркаларда дээрлик түссүз чөкмө 2, 4, 6 — үчбромфенол чөгөт:



Бул III жана V пробиркалар (III-фенол, V-фенол+ +глицерин). I жана IV пробиркалардагы эритмелер сары түскө боёлот, ал эми экинчисинде (II) эки катмар пайда болуп, спирт саргыч түскө келет.

1 мл $CuSO_4$ түн эритмесине натрий гидроксидинин эритмесин кошууда көк түстөгү килкилдек $Cu(OH)_2$ чөкмөсү пайда болот. Көп атомдуу спирт (IV), аралашманы (V) кошууда чөкмө эрип, көпкөк эритме алынат:



Органикалык кислота (I) $Cu(OH)_2$ чөкмөсүн эритет, ал эми II жана III эритпейт.

Эми I менен II ни гана ажыратуу калды. 1 мл изобутил спиртин 0,5 мл органикалык кислота (I) менен аралаштырып, ага эки тамчы концентрацияланган күкүрт кислотасын (катализатор) кошуп жана эритменин жогорку жагынан баштап өтө кылдаттыкта болжол менен 3 минутага чейин ысытууда мүнөздүү жытка ээ татаал эфир пайда болот:

$$ROH + R'COOH \overset{H^+}{\rightleftharpoons} R'COOR + H_2O$$

II—V чейинки пробиркалардан спирттин жытын гана табууга болот.

Бир атомдуу спирттин эритмесин (II) уксус кислотасын пайдаланып, татаал эфирди пайда кылышы боюнча да табууга мүмкүн.

391. 1. Сууда эригичтиги боюнча гександы жана гексендеги гександы (сууда эрибейт) табат.

2. $NaHCO_3$ түн каныккан эритмеси менен таасир этип CO_2 нин бөлүнүшү боюнча уксус жана кумурска кислоталарын ачат.

3. Гексен менен гександы бром суусунун таасири менен айырмалайт (гексен бром суусун түссүздөндүрөт).

4. Уксус жана кумурска кислоталарын $Cu(OH)_2$ ни таасир этип айырмалайт ($Cu(OH)_2$ уксус кислотасында эрийт, кумурска кислотасы кызыл-сары түстөгү Cu_2O чөкмөнү пайда кылат). Андан башка да кумурска кислотасы уксус кислотасынан өзгөчөлөнүп, күмүш күзгү реакциясын берет.

5. Фенолду бром суусун таасир этип табат (эритменин ылайланышы).

6. Глицеринди, глюкозаны жана уксус альдегидин $Cu(OH)_2$ ни таасир этип айырмалайт (глюкоза менен глицерин $Cu(OH)_2$ ни эритет; андан ары эритмени ысытууда күрөң түстөгү Cu_2O чөкмөсүн пайда кылгандыгы боюнча глюкозаны ачат). Уксус альдегиди $Cu(OH)_2$ ни эритпейт, ал эми аны менен ысытууда Cu_2O чөкмөсүн пайда кылат.

392. Изилденүүчү эритменин тунук эки бөлүгү берилет. Бир бөлүгүнөн иодометрлик титрлөө аркылуу ацетонду аныктайт. Экинчисинен кислота — негиздик титрлөө аркылуу уксус кислотасын аныктайт.

1. Ацетонду аныктоо. Ацетонду иодометрлик аныктоо — иод менен ацетондун щелочтуу чөйрөдө иодоформаны пайда кылып жүргөн реакциясынан кийин реакцияга кирбей калган иоддун ашыкчасын тиосульфаттын эритмеси менен кайра титрлөөгө негизделген:

$$CH_3COCH_3+3I_2+4NaOH=CHI_3+CH_3COONa+$$
$$+3NaI+3H_2O$$
$$I_{2(калдык)}+2Na_2S_2O_3=Na_2S_4O_6+2NaI.$$

Аныктоонун жүрүшү. Изилденүүчү эритмеге (анда ацетондун концентрациясы 0,03 М дон жогору болбоого тийиш) 5 см^3 4М NaOH тын эритмесин жана 25 см^3 0,05 М иоддун эритмесин кошот. Аралашманы абдан аралаштырып, аны 10 минутага калтырып коёт. Андан кийин эритмени 2 М HCl дун эритмеси менен кычкылдандырып, иоддун реакцияга кирбей калган ашыкчасын 0,1 М натрий тиосульфатынын эритмеси менен крахмалдын пайда болгон көк түсүнүн жоголушуна чейин титрлейт. Бюреткадан титрлөөгө сарп кылынган $Na_2S_2O_3$ эритмесинин көлөмүн ($V_{Na_2S_2O_3}$ см^2 менен) табат.

Эсептөө: Ацетон менен аракеттенише турган иоддун алынган саны (моль менен):

$$\frac{M_{I_2}\cdot 25}{1000} \text{ барабар.}$$

Реакцияга кирбей калган иоддун калдыгынын саны (моль менен):

$$\frac{M_{Na_2S_2O_3} \cdot v_{Na_2S_2O_3}}{2 \cdot 1000} \text{барабар.}$$

Изилденүүчү эритмедеги ацетондун саны (грамм менен):

$$a_{ацетон} = \frac{M_{I_2} \cdot 25}{1000} - \frac{M_{Na_2S_2O_3} \cdot v_{Na_2S_2O_3}}{2 \cdot 1000} \cdot \frac{58}{3}$$

Мында M_{I_2} жана $M_{Na_2S_2O_3}$ — ушул заттардын эритмелеринин молярдуулуктары (моль/л).

Уксус кислотасын аныктоо. Изилденүүчү эритмеге 7 тамчы фенолфталеин индикаторун кошуп, NaOH тын эритмеси менен мала-кызыл түс пайда болгонго чейин титрлейт. NaOH тын эритмесинин титрлөөгө кеткен көлөмүн (v_{NaOH} см^3 менен) таап, кислотанын санын (грамм менен):

$$a_{CH_3COOH} = \frac{M_{NaOH} \cdot v_{NaOH} \cdot 60}{1000} \text{ (г)}$$

формуласы аркылуу эсептейт.

393. Ар бир аралашмадан бир аздан алып, алардын ар бирин өз алдыларынча пробиркага туз кислотасында эриткиле. Алынган эритмелерди бири-бири менен куюштуруп, чөкмө берген жупту тапкыла. Ал III жана IV аралашма болот. Аралашманын бир аз санына суу куюп, бир топко чейин аралаштыргыла да, анан чөкмө чөккөнчө күткүлө. Эритмесинин тунук бөлүгүн куюп алгыла (эгер куюлбаса— чыпкалагыла). Алынган эритмелердин бардыгына туз кислотасын кошкула. Эгерде эки пробиркадан газ (CO_2) бүртүкчөлөрү бөлүнүп жаткан болсо, ал эритмелер II жана III аралашмалардан алынган болот. Эсеп чыгарылды.

Эгерде газ бүртүкчөлөрү бирөөнөн гана бөлүнүп жатса, ал III аралашманын эритмеси. Эми I жана II аралашманы гана айырмалоо калат. Ал үчүн бул аралашмалардан алынган суу эритмелерине III аралашмадан алынган суу эритмесин кошуу керек. Эритмелердин бирөөндө (II аралашма $MgCl_2$ нин көбүрөөк санында алынган болсо) чөкмө түшөт.

394. Изилденүүчү эритме бар колбага аны силкип чайкоо менен CO_2 бөлүнбөй калган учурга дейре порциялап натрийдин же калийдин бикарбонатынын эритмесин кошот. Аралашманы бөлүүчү воронкага куюп, анын жардамы менен органикалык катмарын бөлүп алып, бикарбонаттын бир аз саны менен дагы силкип чайкайт. Катмарды кайра бөлүп алат. Органикалык катмарды кургатуу үчүн коёт. Суудагы катмардан алынган эритмелерди бириктирип,

60—70°С га чейин ысытып, туз кислотасы менен кычкылдандырып (индикатор кагазы боюнча) кристаллдашууга калтырат.

Кургаган органикалык катмарды буулантып айдап, мензуркага ар бир фракцияны чогултат. Кайноо температураларын белгилеп туруу керек.

Бензой кислотасын Бюхнердин воронкасында чыпкалап суу менен жууйт, 100° С да кургатат, эрүү температурасын аныктайт, таразага тартат.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН АДАБИЯТТАР

Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. Ленинград, 1981.

Задания теоретического тура, 8—10 классы, Тбилиси, 1983.

Задачи рекомендованные для проведения областных и краевых олимпиад по химии среди школьников 8—10 классов Сибири и Дальнего Востока в 1976. М., МГУ, 1976.

Задания для республиканских химических олимпиад. М., 1980, 1981, 1982, 1983.

Задания экспериментального тура XVII Всесоюзной олимпиады школьников по химии. Тбилиси, 1983.

Гольдфарб Я. Л., Ходаков Ю. В. Сборник задач и упражнений по химии, М., Просвещение, 1979.

Польские химические олимпиады (сборник задач), под редакцией канд. хим. наук Чуранова С. С. М., Мир, 1980.

Сборник задач и упражнений по неорганической химии. М., Просвещение, 1975.

XV Всесоюзная олимпиада школьников по химии. Теоретический тур. Фрунзе, 1981.

20 т.