



Республикалық химия олимпиадасы
Қорытынды кезең (2021-2022).
9-сыныпқа арналған ресми тапсырмалар жинағы

Олимпиада ережелері:

Сізге химия пәнінен 2022 жылғы республикалық олимпиаданың есептер жинағы берілді. Төмендегі нұсқаулар мен ережелердің барлығын **мұқият** оқып шығыңыз. Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізде **5 астрономиялық сағат (300 минут)** беріледі. Сіздің жалпы нәтижеңіз - тапсырмалардың ұпай санын ескере отырып, әрбір тапсырма бойынша ұпайлар сомасы болып табылады.

Сіз шимайпарақта есептерді шеше аласыз, бірақ барлық шешімдерді жауап парақтарына көшіруді ұмытпаңыз. **Арнайы белгіленген жолақтардың ішіне жазған шешімдер ғана тексеріледі.** Шимайпарақтар тексерілмейді. Шешімдерді жауап парақтарына көшіру үшін сізге **қосымша уақыт берілмейтінін** ескеріңіз.

Сізге графикалық немесе инженерлік калькуляторды пайдалануға **рұқсат етіледі.**

Сізге кез келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе жазбаларды пайдалануға **тыйым салынады.**

Сізге ішкі жадты немесе интернеттен жүктеп алынған мәтіндік, графикалық және аудио пішімінде ақпаратты сақтауға қабілетті кез келген байланыс құрылғыларын, смартфондарды, смарт сағаттарды немесе кез келген басқа гаджеттерді пайдалануға **тыйым салынады.**

Осы тапсырмалар жинағына кірмейтін кез келген материалдарды, соның ішінде периодтық кесте мен ерігіштік кестесін **пайдалануға рұқсат етілмейді.** 3-бетте периодтық жүйенің нұсқасы беріледі.

Кезең соңына дейін олимпиаданың басқа қатысушыларымен сөйлесуге **рұқсат етілмейді.** Ешбір материалдарды, соның ішінде кеңсе керек-жарақтарын өзара алмаспаңыз. Кез келген ақпаратты жеткізу үшін ымдау тілін қолданбаңыз.

Осы ережелердің кез келгенін бұзғаныңыз үшін сіздің жұмысыңыз **автоматты түрде 0 ұпаймен** бағаланады және бақылаушылар сізді аудиториядан шығаруға құқылы.

Жауап парақтарыңызға шешімдерді **анық** әрі **түсінікті** етіп жазыңыз. Қорытынды жауаптарды қарындашпен дөңгелектеу ұсынылады. **Өлшем бірліктерін көрсетуді ұмытпаңыз (өлшем бірліктері жазылмаған жауап есептелмейді).** Арифметикалық амалдарда сандық мәліметтерді қолдану ережелерін сақтаңыз. Басқаша айтқанда, маңызды сандар бар екені есіңізде болсын.

Сәйкес есептерді бермей шешімнің соңғы нәтижесін ғана көрсетсеңіз, онда жауап дұрыс болса да **0** ұпай аласыз.

Бұл олимпиаданың шешімдері www.gazcho.kz сайтында жарияланады.

Химия пәнінен олимпиадаға дайындық бойынша ұсыныстар www.kazolymp.kz сайтында берілген.

Республикалық химия олимпиадасының қорытынды кезеңі - 2022.
Теориялық кезең тапсырмаларының жинағы. 9-сынып

1																	18																								
1 H 1.008	2										13						14						15						16						17						2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18																								
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95																								
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	36 Kr 83.80																								
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3																								
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -																								
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	118 Og -																								

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

1-тапсырма. Химиялық блиц.

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	Жалпы	Үлесі (%)
2	3	3	4	4	2	3	21	10

Сізге аздап зияткерлік жаттығу жасап, келесі тапсырмаларды шешуді ұсынамыз.

1. Құрамында оттегінің массалық үлесі 56,36% болатын оксидтің формуласын табыңыз.
2. а) Калий нитраты, б) мырыш нитраты, в) күміс нитратының ыдырау реакцияларының теңдеулерін жазыңыз.
3. Калий перманганатының калий нитритімен қоспасының а) күкірт қышқылында, б) суда, в) калий гидроксидіндегі жүретін реакцияларын жазыңыз.
4. 7,57 г темір (II) оксиді және мыс оксиді қоспасын толық тотықсыздандыру үшін 2,24 л сутегі (қ.ж.) қажет. Бастапқы қоспадағы оксидтердің массалық үлесін анықтаңыз.
5. Химик көбірек олеум керектігін түсінді. Массалық үлесі 1,804%-дық олеум алу үшін 50 г 98%-дық (масса бойынша) күкірт қышқылына массалық үлесі 20%-дық олеумнен қанша қосу керек?
6. Мыс атомының толық электрондық конфигурациясын жазыңыз.
7. Төмендегі заттардағы әрбір атомының тотығу дәрежелерін анықтаңыз: а) $K_4[Fe(CN)_6]$ б) $Na_2Cr_2O_7$ в) I_2

2-тапсырма. «Драно» құбыр тазартқышы.

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	Жалпы	Үлесі (%)
8	2	2	4	4	4	10	2	4	4	44	10

А затының кристалдарын алу үшін массасы 0,1 грамм алюминий үлгісі 1,5 М калий гидроксиді ерітіндісінде ерітілді (1). Осыдан кейін оның үстіне күкірт қышқылының ерітіндісі қосылды. Бір қызығы, алюминийді калий гидроксидінің артық мөлшерінде еріткенде суда жақсы еритін $[Al(OH)_4]^-$ иондары түзіледі, бірақ аз мөлшерде күкірт қышқылын қосқаннан кейін ақ тұнба пайда болады (2). Тұндырылған ерітіндіге күкірт қышқылының артық мөлшерін қосқанда ерітіндінің қышқылдығы артып, ақ тұнба ериді (3). Алынған ерітінді мұз ваннасына салынып, 20 минутқа қойылды (4). Пайда болған кристалдар Хирш сүзгісімен сүзіліп, этанолдың сумен қоспасымен жуылады.

1. Барлық жүретін реакцияларды (1-4) және бүкіл процестің жалпы реакциясын жазыңыз.
2. Ерітіндіні неліктен мұз ваннасында 20 минут ұстайтынын түсіндіріңіз.
3. Жуу үшін неліктен тек су емес, этанолдың сумен қоспасы қолданылады?

Заттың химиялық формуласын анықтау үшін химиктер бірқатар тәжірибелер жүргізеді. Бірінші тәжірибеде кристалдарды суда ерітіп, үстіне 0,5М барий хлоридінің ерітіндісін қосады. Нәтижесінде №1 ионы барлығын көрсететін ақ тұнба пайда болады.

4. №1 ионын анықтап, жүретін реакцияны жазыңыз.

Келесі тәжірибеде алынған кристалдарды жалынның үстінде ұстайды, нәтижесінде жалын күлгін түске боялады, бұл №2 ионының бар екенін көрсетеді.

5. №2 ионын анықтап, күлгін түстің пайда болуын түсіндіріңіз.

Егер де қыздырғаннан кейін кристалдар суда ерітіліп, барий хлоридінің 0,5 М ерітіндісі қосылса, тұнба бөлінбейді.

6. Бақылауларыңызды алғашқы барий хлориді сынағымен салыстырыңыз.

Қыздырылған кезде кристалдар шыжылдап, 45,5% массасын жоғалтады.

7. Кристалдардың нақты формуласын анықтаңыз және алынған кристалдардың теориялық массасын есептеңіз. Қыздырғанда олардың неге шыжылдайтынын түсіндіріңіз.

8. Алынған кристалдардың толық атауын жазыңыз.

“Драно” коммерциялық құбыр тазартқышы алюминий, құрғақ калий гидроксиді және ағартқыш бөліктерінен тұрады. Бұл өнім құбырларды суда ерімейтін бөлшектерден, сабыннан, шаштан тазарта алады.

9. “Драноның” жұмыс принципі түсіндіріңіз.

“Драноны” қолданудың сипаттамасында жиналған судан құтылу және тек суық суда пайдалану ұсынылады.

10. Неліктен бұл тазартқышты пайдалану кезінде осы екі ұсыныс маңызды болып табылады?

3-тапсырма. Газ қоспасы

3.1	3.2	3.3	Жалпы	Үлесі (%)
8	3	7	18	10

А газы мен одан жеңілірек В газынан тұратын және орташа молярлық массасы аммиактың молярлық массасынан 10%-дай айырмашылығы бар газ қоспасы тиісті катализаторда хлормен өңделген. Алынған хлорлау өнімдері суда ерітілді, нәтижесінде барлық заттар суда еріген. Алынған ерітіндіге барий нитратының артық мөлшердегі ерітіндісін қосса, қышқылдарда ерімейтін 8,63 г ақ тұнба пайда болады. Ал бастапқы алынған ерітіндіге қорғасын нитраты ерітіндісінің артық мөлшері қосылса, 52,35 г ақ тұнба пайда болады.

1. А және В газдарын анықтаңыз. Қоспадағы газдардың көлемдік үлестерін есептеңіз.

2. Сипатталған реакция теңдеулерін жазыңыз.

А газы мырышпен әрекеттесіп, құрамындағы барлық элементтердің массалық үлестері өзара жақын С затын түзеді. Егер С затын натрий гидроксидінің ерітіндісімен өндесе, онда құрамында С-да да бар анионды натрий тұзы D алынады. D тұзы аналитикалық химияда күшті тотықсыздандырғыш ретінде, тұз ерітінділерінен кейбір металдарды тотықсыздандыру үшін қолданылады. Мысалы, E металл нитраты ерітіндісінің артық

мөлшері 42 мл 0,5 М D тұзы ерітіндісімен әрекеттескенде 2,926 г E металы түзіледі, ал D заты A газына дейін тотығады.

3. Егер C затының бір формула бірлігі 8 атомнан аспайтыны белгілі болса, белгісіз заттардың формулаларын табыңыз.

4-тапсырма. Күш неде?

4.1	4.2	4.3	4.4	Жалпы	Үлесі (%)
4	6	4	3	17	10

Кейбір химиялық элементтер бірегей қасиеттерге ие - олардың қосылыстарының әртүрлілігі мен әдемілігіне таң қалуға болады. Бірақ, өкінішке орай, қиындықтар да кездеседі. Мүлдем түсініксіз себептермен кейбір химиктер коронавирустық инфекциямен ауырып, **тек шындықты** (бұларды **рыцарьлар** деп атаймыз) немесе **тек өтірікті** (бұларды **өтірікшілер** деп атаймыз) айта бастайды. Химиктер X-тен түзілетін қосылыстардың тотығу-тотықсыздану қасиеті туралы айтса, X өзінің тотығу дәрежесін өзгертетін процестер туралы айтады.

Бірде коронавирустан емделген төрт химик жиналды. Бұлар Азамат (A), Мадияр (M), Дильназ (D) және Тания (T). Олардың арасында «екі рыцарь» бар. Олар X элементінің қосылыстарын талқылады.

M: X элементі қызғылт сары оксид 1 түзеді, ондағы X-тің массалық үлесі 52,00%-ға тең!

T: Ақымақтық! Жоқ, X-тің массалық үлесі 1-де 56,01%.

D: Ең болмағанда бәріміз жоғары оксид 1 қышқылда еріген кезде қызғылт сары түсті ерітіндіні, ал сілтіде ерігенде сары түсті ерітінділер түзетінімен келісейік.

A: Тағы не керек! Қышқылдардағы 1 ерітінділері ашық сары түсті, ал сілтілерде мүлдем түссіз!

T: Ал, сендер 1-қосылыстың маңызды өндірістік процестің бір сатысын катализдейтінін білетін бе едіңдер?

D: Әрине, 1-қосылыс Борн-Хабер процесін катализдейді.

A: Ал егер аммиактың концентрлі ерітіндісінде 1-ді ерітсе, онда аммоний катиондары санының X атомдарының санына қатынасы 1:1-ге тең болады. Ал молекулалық формуладағы атомдардың жалпы саны 9-ға тең 2 түзіледі.

M: Мен сенімен келісер ем, бірақ 2-нің молекулалық формуласындағы атомдар саны 9-дан көп екені анық!

D: 2-нің термиялық ыдырауы нәтижесінде ауаның негізгі компоненттерінің бірі болып табылатын 4 газын бөледі. Мен мұнда су буы туралы айтып тұрған жоқпын!

A: Сен бір нәрсені шатастырып жатырсың - 2-нің ыдырауы кезінде су пайда болады, ал 1 қосылысы мен 4 газы тақ атомдық массаға және өткір иіске ие.

Т.: Натрий гидроксидінде **1** еріген кезде **3** тұзы (құрамында масса бойынша 27,70% **X** және 37,50% натрий бар) түзіледі, ол зат біз күткендей, күшті тотықтырғыш емес. Қызық емес пе?

М.: Сонда қалай? **3** - күшті әрі кеңінен қолданылатын тотықтырғыш.

Д.: Бізді шатастырмашы! Натрий гидроксидінде **1**-ді еріту өнімі тотықсыздандырғыш **3**-қосылысы екені белгілі!

А.: Әдемілік жайлы айтайықшы! Өйткені, **X** элементі әдемі, ашық жасыл түсті **5** қосылысын түзеді, ондағы **X**-тің массалық үлесі 40,13%-ды құрайды.

М.: Неліктен массалық үлесті үнемі қате айтасың? **5**-тегі **X**-тің массалық үлесі 68,42%-ға тең ғой!

М.: Түүф, бұл бақылаудан шығып кетті! Мен сендерге айтайын: Тания маған тек өтірік айтып жатқанын мойындады.

1. Осы топта кімнің өтірік айтқанын, кімнің рыцарь екенін анықтаңыз. Өз дәлелдеріңізді келтіріп, есептеулеріңізді көрсетіңіз. *Нұсқау:* адам шындықты (немесе өтірікті) айтады деп болжауға тырысыңыз - мұндай болжам қайшылықтарға әкеледі ме? *Нұсқау:* Мадиярдың соңғы ойына талдау жасаңыз.
2. **X** элементін және **1-5** қосылыстарын анықтаңыз.
3. Осы топтағы рыцарьлар айтқан реакция теңдеулерін жазыңыз.

Топқа Санжар қосылып, **5**-қосылыстың тек сыртқы түрі ғана емес, ішкі қасиеті де ғажайып екендігін айтты. Оның пікірінше, ол қосылыс өздігінен диспропорциялану реакциясына түсіп, **6** және **7** қосылыстарын түзеді және олардың әрқайсысында **X**-тің тотығу дәрежесі **5**-тегі **X**-тің тотығу дәрежесінен бір ғана бірлікке ерекшеленеді.

4. Санжардың өтірікші не рыцарь екенін анықтаңыз. Егер өтірікші болса – негізденіз, рыцарь болса – реакция теңдеуін жазыңыз.

5-тапсырма. Кристаллохимия.

5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	Жалпы	Үлесі (%)
							10

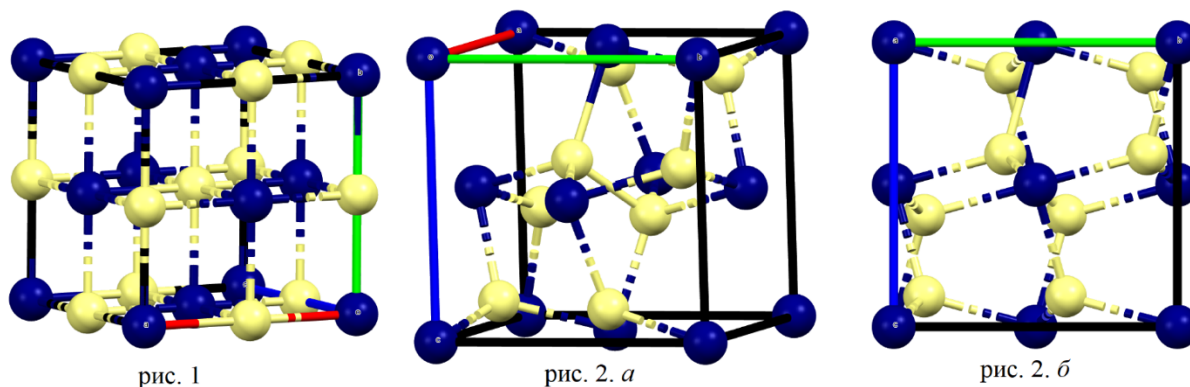
А металы **Б** бейметалымен әрекеттескенде **В** немесе **Г** заттарын алуға болады, бұл заттар жартылай өткізгіштер және микротолқынды сәулеленуді сіңіретін заттар ретінде қолданылады.

Сондай-ақ, синтезді гидротермиялық реакторда 100°C-ден жоғары температурада жүргізуге болады. Ол үшін **Д** затының сулы ерітіндісін **Б**-ны NaOH ерітіндісінде еріту арқылы алынған ерітіндімен араластырады (**1-реакция**), содан кейін қоспаға гидразинді (N₂H₄) қосып, жабық ыдыста қыздырады. Бұл қоспада 100-120°C температурада таза **Г** түзіледі (**2-реакция**), ал 180°C температурада 6 сағат қайнағаннан кейін таза **В** (**3-реакция**) түзіледі. **2- және 3-реакциялар** күрделі жүреді: онда гидразин тотықсыздандырғыш рөлін атқарады, **1-реакция** өнімдерінің бірі

тотықтырғыш рөлін атқарады, ал Д заты А металын алатын көз болып табылады. Д затының массалық құрамы мынадай:

$w(A)$	$w(C)$	$w(O)$	$w(H)$
26.28%	22.98%	45.92	4.82%

Төмендегі 1 және 2.а суреттерінде сәйкесінше В және Г кристалдық торларының элементар ұяшықтары көрсетілген. 2.б-суретте Г ұяшығының алдыңғы және бүйірлік көріністерімен сәйкес келетін жоғарғы көрінісі көрсетілген. Күлгін түсті атомдар - А, қызғылт сары атомдар – Б-ға сәйкес.



1. В затының бір бірлік ұяшығында қанша А және Б атомдары орналасқан? Г затында қанша?

2. В затындағы А-ның координациялық саны қанша? Г затында қанша?

3. В мен Г ұяшықтарының тығыздықтары мен параметрлерін пайдаланып, А және Б элементтерінің молярлық массаларын анықтаңыз. В мен Г-ның формулаларын жазыңыз және олардағы элементтердің тотығу дәрежелерін көрсетіңіз.

	$a, \text{Å}$	$\rho, \text{г/см}^3$
В	5.440	5.52
Г	6.417	5.35

4. В құрамындағы А металының электрондық конфигурациясы қандай? Электрондық конфигурациясы бірдей тұрақты тотығу күйіндегі басқа элементке мысал келтіріңіз.

5. Құрылысы В-ға ұқсас (изоструктуралық) бір табиғи затқа және құрылысы Г-ге ұқсас (изоструктуралық) бір табиғи затқа мысал келтіріңіз.

6. Д затының формуласын анықтап, *1-3-реакция* теңдеулерін жазыңыз.

6-тапсырма. Жұлдыздық нуклеосинтез.

6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	Жалпы	Үлесі (%)
3	5	2	3	2	10	25	10

Әлемнің пайда болуы басында материяның өмір сүруінің негізгі нысаны ^1H және ^4He сутегі атомдары болды, сонымен қатар литий атомдарының ізді мөлшері де болды. Элементтердің заманауи әртүрлілігі жұлдыздардың пайда болуына байланысты пайда болды.

Жұлдыз өмір сүрген кезде оның ішінде шектен тыс температура мен қысымда ядролардың қосылу процестері жүреді, нәтижесінде темірден жеңіл элементтер түзіледі. ^1H ядроларының саны аз болған кезде ауыр ядролардың қосылуымен байланысты процестер басталады, ол жұлдыз қабықтарының кеңеюімен бірге жүреді. Содан кейін жарылыс болып, ақ ергежейлінің коллапсы, нейтрондық жұлдыз, немесе қара тесіктің пайда болуына әкеледі. Коллапс кезінде ауыр ядролардың протондар мен нейтрондарды өздігінен басып алуы орын алады, бұл ураннан жеңіл элементтердің ядроларының пайда болуына әкеледі. Жарылыс кезінде ауыр ядролар ғарыш кеңістігіне таралады.

Ең алғашқы жұлдыздар (жұлдыз шоғыры III) толығымен дерлік сутегі мен аздаған гелийден (^1H және ^4He ядролары) тұрды. Мұндай жұлдыздардың өзектерінде параллельді екі баяу процесс болуы мүмкін: протон-протонды және үштік гелийлі реакциялары. Олардың ішінде үштік гелийлі реакция протон-протонға қарағанда баяу жүреді.

$2Y \rightleftharpoons X_1 \rightarrow X_2 + e^+ \quad (Q_1 = +0,42 \text{ МэВ})$ $X_2 + Y \rightarrow X_3 \quad (Q_2 = +5,49 \text{ МэВ})$ $2X_3 \rightarrow Z + 2Y \quad (Q_3 = +12,86 \text{ МэВ})$	$2Z \rightarrow X_4 \quad (Q_4 = -91,8 \text{ кэВ})$ $X_4 + Z \rightarrow X_5 \quad (Q_5 = +7,37 \text{ МэВ})$
--	---

1. Y және Z ядроларын анықтаңыз, бағандарды реакциялардың атауларымен сәйкестендіріңіз. Жауабыңызды негіздеңіз.

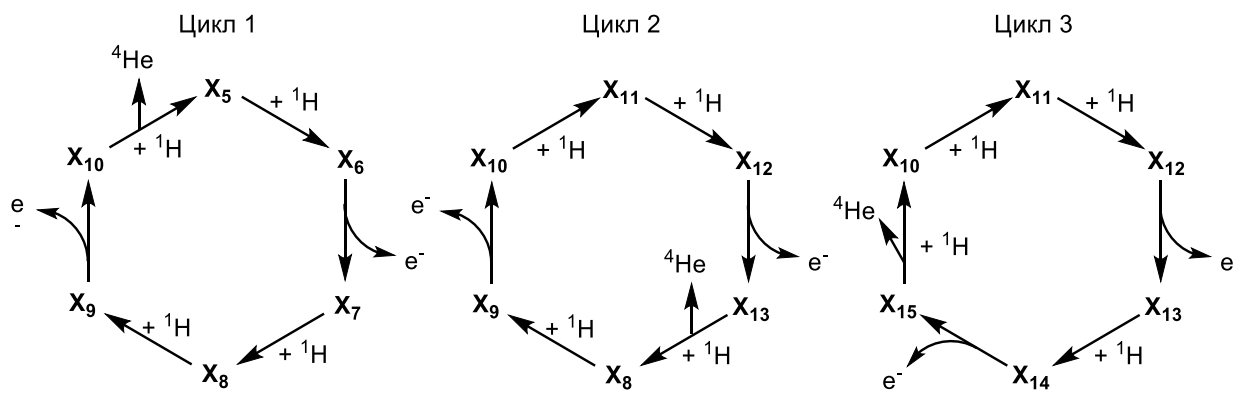
2. Сызбадағы шифрланған X_1 – X_5 ядроларын анықтаңыз.

3. Y ядросынан X_5 ядроларының пайда болуы кезінде қанша энергия (МэВ) бөлінеді? *Ескерту: МэВ – мегаэлектрон-вольт, кэВ – кило электрон-вольт. эВ – энергия өлшем бірлігі.*

4. Жұлдыз тіршілігінің басындағы, ортасындағы және соңындағы үш еселі гелий реакциясының жылдамдығын сапалы түрде салыстырыңыз. Жауаптарды дәлелдеңіз.

5. Z ядроларының X_5 -ке одан әрі қосылуы энергияның бөлінуімен бірге жүреді, бірақ ядроның реттік саны өскен сайын реакция баяу жүреді. Осы әсерді түсіндіріңіз.

III типті жұлдыздар қазіргі әлемде кездеспейді. Енді ауыр элементтердің нуклеосинтезі II және I шоғырына жататын жұлдыздардың ішінде жүзеге асырылады. Осы жұлдыздардың ішінде жүретін айналымдық процестердің бір тобы жоғарыда сипатталғандарға параллельді; олардың диаграммалары төменде көрсетілген.

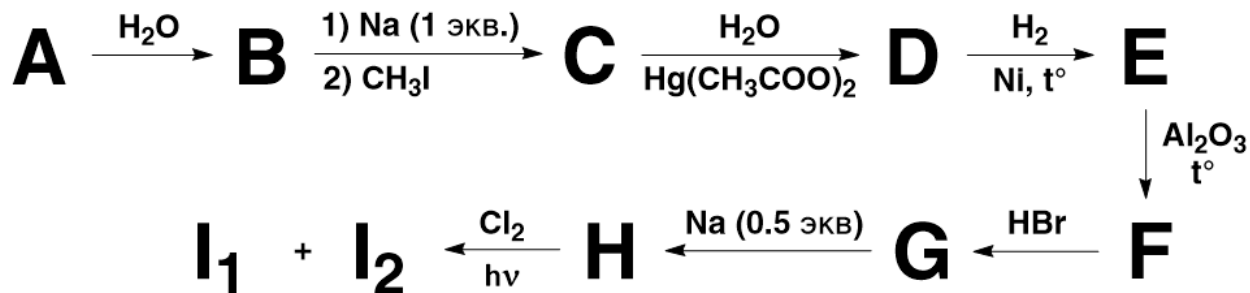


«Цикл» = «Айналым»

6. Сызбаларда шифрланған X₆–X₁₅ ядроларын анықтаңыз.

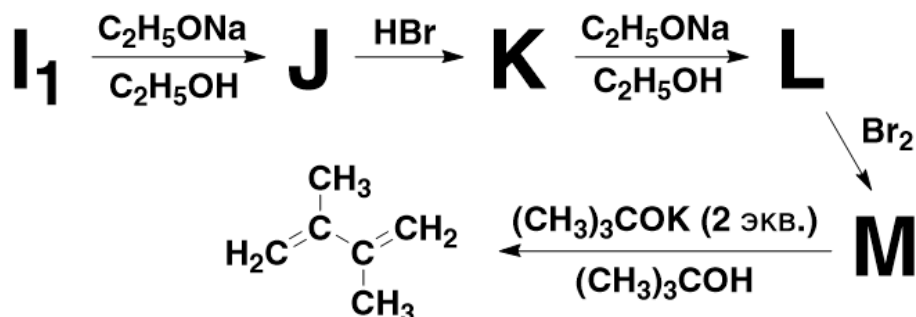
7-тапсырма. Органикалық синтез және полимерлер.

7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	Жалпы	Үлесі (%)
10	4	8	3	6	4	35	10



А бинарлық қосылысында, D, E, H заттарында, I₁ және I₂ изомерлі қосылыстарындағы көміртектің массалық үлестері сәйкесінше 37,47%, 62,04%, 59,96%, 83,62%, 59,75% және 59,75%-ға тең. I₂ затының симметрия жазықтығы бар, бірақ I₁-дің симметриялық жазықтық жоқ екені белгілі.

1. А затын анықтаңыз және шифрланған B–H қосылыстарының және I₁ және I₂ изомерлерінің құрылымын сызыңыз.
2. H затының радикалды хлорлануының өнімдері қандай молярлық қатынаста түзілуі мүмкін екенін бағалаңыз, егер H құрылымындағы барлық сутегі атомдары бірдей реакцияға ие деп есептесек. Тәжірибеде өлшенген I₁ : I₂ қатынасы 9:5-ке тең болса, H затының үшіншілік және біріншілік позицияларындағы реактивтілікті салыстырыңыз.



J және **L** заттары өзара құрылымдық изомерлер екені белгілі, ал **K** және **M**-де бромның массалық үлесі сәйкесінше 48,4% бен 65,5%-ды құрайды.

- J–M** шифрланған заттарының құрылымдарын сызыңыз, сонымен қатар ИЮПАК номенклатурасы бойынша олардың атауларын жазыңыз.
- Төмендегі келтірілген реакциялардың қайсысы **C** → **D** және **G** → **H** түрлендірулеріне сәйкес келеді:

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| a) Вюрц реакциясы | e) Коновалов реакциясы |
| b) Дюма реакциясы | f) Кучеров реакциясы |
| c) Зелинский реакциясы | g) Лебедев реакциясы |
| d) Зинин реакциясы | h) Фридель–Крафтс реакциясы |

2,3-диметил-1,3-бутадиеннің полимерлену реакциясының шарттарына байланысты метил топтарының қос қабатта кеңістікте орналасуымен ерекшеленетін екі түрлі гомополимер **X** (**транс**) және **Y** (**цис**) алуға болады. Бірақ полимерлеу кезінде сополимер **Z** те түзілуі де мүмкін, оның құрылымында *n* цис-мономер бірлігі және *m* трансмономер бірлігі болады.



- Шифрланған **X** және **Y** гомополимерлерінің, **Z** сополимерінің құрылымдарын сызыңыз.
- X** полимерінің тәжірибелік түрде өлшенген тығыздығы 1,3190 г/см³, ал **Y**-де 0,9565 г/см³-ке тең. **Z** сополимерінің құрылымындағы қос байланыстың цис-конфигурациясының пайызына тығыздықтың сызықтық тәуелділік функциясын шығарыңыз. Тығыздығы су тығыздығына тең **Z** үлгісінде қанша цис- және транс-бірліктер бар? Полимер тығыздығына ешбір басқа фактор әсер етпейді және барлық үш үлгі ұзындығы 500 мономер бірлігін құрайтын полимер тізбегінен тұрады деп есептеңіз.