

ӘОЖ 62.001.57

«ТЕРМИЯЛЫҚ АНАЛИЗ» ТАҚЫРЫБЫНДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ
САБАҚТЫ ЖҮРГІЗУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Осатай Индира Құралбайқызы

osatay.indira@mail.ru

“Химия мұғалімдерін даярлау” білім бағдарламасының 1 курс студенті

Абай атындағы ҚазҰПУ Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі: х.ғ.к., аға оқытушы - Сагимбаева А.Е.

Андатпа. Қазіргі ғылым мен өндірісте материалдардың қасиеттерін зерттеу маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бұл тұрғыда термиялық анализ әдістері заттардың температура әсерінен өтетін өзгерістерін зерттеуге мүмкіндік береді. Термиялық талдау әдістері негізінен материалдардың фазалық ауысуларын, балқу температурасын және термиялық тұрақтылығын анықтауда қолданылады. Бұл әдістер полимерлер, металдар, керамика және композиттер сияқты әртүрлі материалдарды зерттеуде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, термиялық талдау әдістері химия, фармацевтика, тамақ өнеркәсібі және экология салаларында материалдардың құрамын, тұрақтылығын және қасиеттерін бағалауда кеңінен пайдаланылады. Зертханалық сабақ барысында студенттер дифениламин-нафталин бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу арқылы термиялық анализ әдістерін тәжірибе жүзінде меңгереді. Сабақтың мақсаты — қоспаның әртүрлі құрамдарының салқындау қисығын тұрғызып, фазалық ауысу температурасын анықтау, сондай-ақ эвтектикалық құрамды талдау болып табылады. Бұл зертханалық жұмыс студенттердің теориялық білімдерін практикамен ұштастырып, термодинамикалық жүйелердің фазалық өзгерістерін түсінуді тереңдетуге мүмкіндік береді. Термиялық анализ әдістері мен зертханалық жұмыстарды орындау арқылы студенттер өздерінің ғылыми-зерттеу және аналитикалық дағдыларын дамытуға мүмкіндік алады. Сонымен қатар, термиялық анализдің оқу процесіндегі маңыздылығы, оның студенттердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға ықпалы мен өндірістегі технологиялық процестердің тиімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге қосқан үлесі анықталды.

Кілт сөздер: термиялық анализ, балқу диаграммасы, фазалық ауысулар, дифениламин-нафталин қоспасы, эвтектикалық құрам, термодинамикалық жүйелер, зертханалық жұмыс, студенттердің дағдылары, ғылыми-зерттеу, технологиялық процестер.

Қазақстандық білім кеңістігін әлемдік білім беру үрдісімен сәйкестендіру аясында Қазақстан Республикасында білім беруді дамыту бағдарламалары мен тұжырымдамалар жасалынып, заңнамалық негіздері айқындалды. Білім берудің негізгі бағыттарын – оқыту процесін негізін анықтау, гуманизациялау, интеграциялау мен информатизациялауды жүзеге асыру болашақ химия пәнінің мұғалімдерін даярлауда маңызды болмақ.

Жоғары оқу орнында физикалық химияны оқытудың: дәріс сабақтарында-химиялық термодинамиканың негізгі заңдарын физикалық мағынасын ашу және оны әртүрлі теориялық және практикалық есептерді шығаруда қолдану; практикалық (семинар) сабақтарында-теориялық білімді нақты химиялық есептер шығаруда қолдану; термодинамикалық функция мәндерін, физикалық шамасын анықтауда және әртүрлі процестердің кинетикалық параметрлерін анықтауға, химиялық реакциялар шығымын есептеуге, қажетті бағытта термодинамикалық процестердің ығысу жағдайларын; лабораториялық практикумда-физика-химиялық тәжірибелер жүргізуді және тәжірибе қателіктерін ескере отырып эксперименттік мәндерді өңдеу әдістеріне дағдылануға, уәждемені жоғарылатады, ғылыми ойлауды жетілдіреді. [1]

Термиялық талдау әдістері заттың сапалық және сандық талдауы, күй диаграммаларын құру және фазалық түрлендірулердің жылуын анықтау үшін қолданылады. Термиялық

талдау-заттың құрылымын зерттеудің ең танымал және кеңінен қолданылатын әдістерінің бірі.[2]

Қазіргі заманғы ғылым мен өндірісте материалдардың қасиеттерін зерттеу маңызды міндеттердің бірі болып табылады. Бұл тұрғыда термиялық анализ әдістері материалдардың температура әсерінен өтетін өзгерістерін зерттеуге мүмкіндік береді. Ол заттардың термиялық тұрақтылығын, фазалық ауысуларын, ыдырау және жану процестерін анықтауда кеңінен қолданылады.[3]

Термиялық анализ полимерлер, металдар, керамика және композиттер сияқты әртүрлі материалдарды зерттеуде маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ химия, фармацевтика, тамақ өнеркәсібі және экология салаларында заттардың құрамын, тұрақтылығын және қасиеттерін бағалау үшін пайдаланылады. Бұл әдістердің дамуы жоғары молекулалық қосылыстар химиясы мен полимерлік материалдар өндірісіне жаңа мүмкіндіктер ашады.[4]

Зертханалық сабақтың маңыздылығы – студенттердің теориялық білімдерін тәжірибеде бекітуіне, ғылыми-зерттеу және аналитикалық дағдыларын дамытуға ықпал етуінде. Оқушылар құрылғылармен жұмыс істеуді үйреніп, эксперименттік нәтижелерді талдауды меңгереді. Сонымен қатар, термиялық анализ материалдардың өндірістегі технологиялық процестерінің тиімділігі мен қауіпсіздігін арттыруға көмектеседі.[5]

Осыған байланысты, «Термиялық анализ» тақырыбындағы зертханалық сабақ қазіргі заманғы ғылыми зерттеулер мен өндіріс қажеттіліктеріне толық сәйкес келеді және студенттер үшін аса өзекті болып табылады.

Практикалық сабақтардың ішіндегі белсенді формасына әр түрдегі семинарлар жатады. Дәл осы жерде студенттердің әдебиетпен, компьютермен өз бетімен жұмыс істеуі, сонымен қатар ғылым тілінде тілдесуге, пікір таласуға, өз позициясында тұра білуі, курстастарының білімін диалог арқылы қабылдауы, өзіндік жүзеге асыруда көмек қабылдай алу қабілеттері көрінеді.

Физикалық химия пәнінен “Термиялық анализ” тарауынан химия мамандығының студенттеріне сабақ өткізуде «Дифениламин-нафталин бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу» атты зертханалық сабағынан мысал келтірсек. Бұл зертханалық жұмыс «Химия» оқу-зертханалық кешені көмегімен жүргізіледі[6].

Тақырып: Дифениламин-нафталин бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу. Сабақтың мақсаты: Дифениламин-нафталиннің балқу температурасын анықтаудың, бинарлы қоспасының балқу диаграммасын тұрғызу және анализдеудің тәжірибелік дағдыларын игеру; эвтектика құрамы мен бақылау қоспаның құрамын анықтау.

Оқыту міндеттері:

-Құрамы әр түрлі дифениламин-нафталин қоспасының салқындау қисығын тұрғызу;

-Салқындау қисығына анализ жасау және әр түрлі құрамдағы қоспалар үшін фазалық ауысу температурасын анықтау;

-Алынған мәліметтер бойынша дифениламин-нафталин жүйесінің фазалық диаграммасын тұрғызу;

-Диаграмманы Гиббстің фазалар ережесін қолдана отырып сараптау, барлық сызықтардың, диаграммадағы нүктелердің мәнін анықтау, үш фаза арасындағы(инвариантты күй) тепе-теңдік түрін анықтау.

Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Негізгі түсініктер мен анықтамалар: термодинамикалық жүйелер, фаза, конденсирленген фаза, фазалық тепе-теңдік, компонент, тәуелсіз компоненттер саны, термодинамикалық еркіндік дәреже саны.

2. Гиббстің фазалар ережесі және күй диаграммасын анализдеуде қолданылуы.

3. «Қатты зат- сұйықтық» тепе-теңдігі. Балқу диаграммасы.

4. Жай эвтектикасы бар жүйенің балқу диаграммасы.

5. Термиялық анализ.

Оқытушы сабақтың мақсатын, сұрақтарды және түсініктерді анықтайды, студенттің сабақты қабылдауын, жаңа білімді меңгеруін активтендіреді. Сонымен қатар, тақырып бойынша өзекті сұрақтарды анықтауға көмектеседі. Командаға жұмыс барысын түсіндіреді.

Оқытушы:

1. Топты 3 адамнан кішігірім бірнеше оқу тобына бөледі.
2. Әр топқа жеке тапсырмаларды таратады.
3. Топ бойынша қатысушылар өз ішінде нақтылы тапсырмаларды бөліп алады.

Жұмыстың жасалу реті:

1. Қоспасы бар ампулалар балқу температурасынан жоғары температураға дейін (80 °C жоғары) қыздырылады.
2. Одан соң белгілі уақыт аралығында (10-30 сек) ампулалар салқындатылады.
3. Ампуланың уақыт бойынша салқындау температурасы арасындағы тәуелділігі – салқындау қисығы тұрғызылады.
4. Температураның тұрақты болып тұрған кезінде, зерттелген қоспалар үшін фазалық ауысу температурасы, график бойынша салқындау қисығы мен «сынық» анықталады.
5. Алынған мәліметтер бойынша дифениламин-нафталин жүйесінің фазалық диаграммасын тұрғызады.
6. Осы диаграммаға анализ жасалып, фазалардың санын, диаграммадағы сызықтарды, нүктелерді, жеке облыстарын анықтайды. Гиббстің фазалар ережесін қолданып еркіндік дәреже санын есептейді.

Топтық жұмыс: әр топтардың жұмысты орындау процесі пікір алмасу, жетіспеушілікті талқылау, топ бөліктер құрамының командалық бағалары негізінде жүзеге асырылады.

Оқытушылық бақылау: Оқытушы топтардың жұмысын жүру барысына, әр топ бөліктер студенттерінің өз пікірлерін айтуына, дәлелдемелерді тыңдау, сұрақтар қоюына байланысты бақылау жүргізеді; Оқытушы топтың жұмысына өз көзқарастарынсыз белсенді ізденіс тудырып кезектесіп қатысады.

Командалардың жасалған жұмыстарының есебі: Әр топтартан бір студент шығып өздеріне қатысты сұрақтар бойынша қорытынды ретінде талқылап, қорытынды шығарады. Содан қойылған сұрақтарды тыңдап, басқа топ бөліктерінің құрамалары сол сұрақтарға жауап береді. Командалардың жасалған жұмыстарының есебінен кейін оқытушы қорытынды жасайды.

Қорытындылау: Оқытушы түсініксіз мәлідемелер немесе туындаған сұрақтар арқылы қорытынды жүргізеді.

Жасалған жұмыстарының есебі: Әр топтан бір студенттен ортаға шығып орындалған жұмыстарын ерікті түрде командалық кеңес алғаннан кейін тақтаны қолдану арқылы баяндайды. Басқа топ бөліктерінің студенттері берген жауаптарын бақылайды және оларды дәлелдеп түзетеді. Студенттер командалық өзара көмекті және сын тұрғысынан ойлауды үйренеді.

Диалогқа қатысып отырған студенттердің пікірлерін тыңдалады, қажет болса бағыт-бағдар беріледі, толықтырулар енгізіледі. Тапсырманы жеке, жұппен, топпен орындаған кезде басқаның пікірін тыңдау, ауызекі сөз, сөйлеу, талқылау және дәйектер келтіру кезінде де студент білім алады, білімін толықтырады[5].

Білім алушының білетін, білмейтіндігін анықтау үшін жақсы қарым-қатынас, тілдік дағдыларының болуын талап етеді. Әңгімелесу негізгі құрал болып табылады, оның көмегімен мұғалім оқушылардың оқу үдерісін қолдай және дамыта алады. Студенттің білімі мен ойлау қабілетін зерттеуге шынайы ұмтылу оқу үдерісіне барынша қызықтыру үшін ынталандыру болып табылады.

Әрбір командадағы студенттердің бағасы келесі категориялар бойынша жүргізіледі: білімдерін көрсету, сөздерінің анықтылығы, талқылауға белсенді қатысу; идея мен фактілер

арасындағы байланысқа ептілік жүргізу, аргументтер мен фактілерге бекіту жүргізу; тұжырымдама қолдану ептілігі; тапсырмаларды бағдарлау; уақытты тиімді пайдаланып, баланстық қатысу; көмек таныту, тиімді жеке аралық қатынасу, басқаларды сыни тыңдау; талқылау қорытындысын өткізу ептілігі; зертханалық жұмыстар жасау арқылы қондырғымен жұмыс жасау ептілігі мен дағдысының қалыптасуы, өз бетінше графиктер тұрғызып оған сараптамалық талдай жасай алу, термиялық анализ бойынша теориялық білімдерін практикамен байланыстыра алу мүмкіндігі қалыптасады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Алимов А.К. Интербелсенді әдістерді жоғары оқу орындарында қолдану. Алматы. 2009. – 263 б.
2. Ахметов Н.С. Жалпы және бейорганикалық химия. — М.: Жоғары мектеп, “Академия” баспасы, 2001. — 743 б.
3. Беляев, А.П. “Физикалық және коллоидтік химия”. – Мәскеу: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 752 б.
4. Фаулер Р., Гуггенгейм Э. Статистикалық термодинамика. – Мәскеу. 1949. – 612 б..
5. Кузнецов В.В. «Физико-химиялық талдау әдістері.» – Мәскеу: 2010. – 132 б.
6. «Лабораториялық практикумға арналған әдістемелік нұсқаулар». – М.: ИМ. Губкин атындағы РҒУ мұнай және газ, 2012. – 34 б.
7. Мартынов В.П. Термогравиметрический и дифференциальный термический анализ – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2013.
8. Попов А. Термодинамический анализ ячеек памяти на основе фазовых переходов // Московский семинар по электронным и сетевым технологиям (MWENT). – Москва, Россия, 2018. – С. 1-5.