

ГЕСС ЗАҢЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ САЛДАРЫ ТЕОРИЯЛЫҚ ТҰРҒЫДАН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА ТҮСІНДІРУ

<Нағымова Махаббат Өтемісқызы, Нағанай Аяжан Мұсабекқызы>

6B01512 – Химия-биология, 3 курс студенттері, e-mail:

nagymovamahabbat.juz40@gmail.com

<Ахтаева Маржан>

Химия ғылымдарының магистрі Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің

оқытушысы, e-mail: Aktaeva.marzhan@mail.ru

Андатпа

Бұл мақалада Гесс заңының теориялық негіздері және оны мектеп оқушыларына түсіндірудің тиімді әдістері қарастырылады. Гесс заңының мәнін оқушылардың түсінуіндегі қиындықтардың себептері, соның ішінде абстрактілі ұғымдардың басым болуы және көрнекі материалдардың жеткіліксіздігі талданады. Сонымен қатар, оқыту үдерісінде практикалық және визуалды әдістерді қолдану арқылы оқушылардың тақырыпты меңгеру деңгейін арттыру жолдары ұсынылады.

Кілт сөздер: Гесс заңы, энтальпия, оқыту.

Герман Иванович Гесс 1840 жылы ашқан бұл заң — термохимияның іргетасы. Оның маңыздылығы соншалық, ғалымдар оны «термодинамиканың бірінші заңының химиялық көрінісі» деп атайды [1].

Гесс заңының қалыптасуы бірнеше ұлы ғалымдардың еңбегімен тікелей байланысты. Олардың әрқайсысы бұл заңның іргетасын қалауға және оны ғылыми жүйеге келтіруге өзіндік үлес қосты.

Джозайя Уиллард Гиббс: Теориялық негіздеме [2].

XIX ғасырдың екінші жартысында американдық физик Гиббс Гесстің тәжірибелік заңын математикалық және термодинамикалық тұрғыдан жетілдірді. Ол энтальпия мен еркін энергия ұғымдарын ғылымға енгізе отырып, Гесс заңының тек жылуды өлшеу құралы емес, реакцияның мүмкіндігін болжайтын қуатты теория екенін көрсетті. Гиббстің арқасында бұл заң энергияның сақталу заңының химиялық нұсқасы ретінде халықаралық деңгейде танылды.

Неліктен студенттерге Гесс заңын түсіну қиын?

Көбінесе біз Гесс циклдерін жай ғана сандарды есептеуге негізделген, қызықсыз жаттығу ретінде түсіндіреміз. Мұндай тәсіл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын төмендетуі мүмкін.

Өзінің қарапайым әрі әдемі құрылымына қарамастан, Гесс циклдері негізінен абстрактілі ұғымдарға сүйенеді. Көрнекі немесе нақты сезім арқылы қабылданатын мысалдардың жеткіліксіздігі себепті, оқушыларға бұл тақырыпты түсіну қиынға соғады. [3].

Файсал Ханның айтуы бойынша көптеген студенттер реакцияның әртүрлі жолдары бірдей жалпы энергия өзгерісіне әкелетінін интуитивті түрде түсіне бермейді — бұл Гесс заңының негізгі қағидасы болып табылады. Студенттер көбінесе берілген реакциялар мен диаграммаларды түсінбей жатады. Оқыту барысында практикалық тәжірибені қолдана отырып, реакцияның бірнеше жолмен жүріп, бірақ бірдей нәтижеге әкелетінін әлдеқайда жақсы түсіндіре аламыз.[3].

Файсал Хан оқушыларға Гесс заңы және оның салдарларын түсіндіруге 2 әдіс ұсынады:

1. Ашық ауада энтальпиялық циклдерді визуалды түрде құру

Оқушыларға таныс ашық кеңістікті таңдау олардың қызығушылығын бірден оятады. Кейін мен қарды имитациялайтын спрейді немесе одан экологиялық қауіпсіз нұсқа — қырыну көбігін пайдаланып, жер бетінде үлкен Гесс циклін құрамыз. Әрбір энтальпия өзгерісін жол немесе бағытталған жебе ретінде көрсетеміз және әртүрлі реакция жолдары арқылы қозғаламыз.[3].

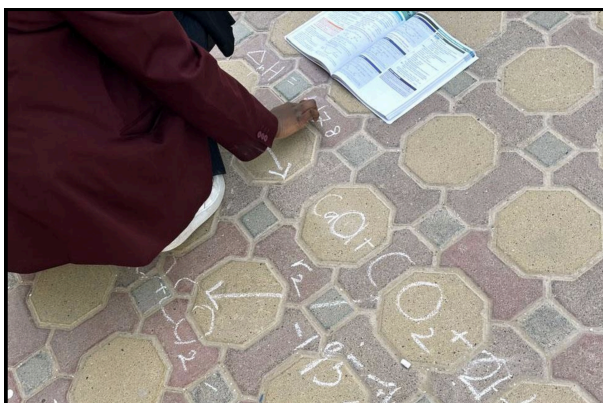
Бұл физикалық тәжірибе жалпы энергия өзгерісі жүріп өткен жолға тәуелді емес екенін — яғни Гесс заңының негізгі қағидасын — нақты түрде дәлелдейді.



2. Дайындық кезеңінен топтық жұмысқа дейін

Бірінші жұмыстағы демонстрациядан кейін, оқушылар топтарға бөлініп, өздерінің жеке энтальпиялық циклдерін құрады. Әр топ бір-бір бор таяқшасын қолданады — бұл олардың назарын шоғырландыруға көмектеседі және жұмысты бақылауды жеңілдетеді. Жұмыс барысында сыныпты аралап, пікірталастар ұйымдастырып және туындаған қате түсініктерді жоюға көмектесеміз.

Видимое обучение кітабына сәйкес, бірлескен тапсырмаларды орындау кезінде оқушылардың өзара қолдауы түсінуді жақсартып, оқу қарқынын арттырады. Нәтижесінде студенттер сабаққа белсенді қатысып, негізгі ұғымдарды тиімді түрде жақсы есте сақтайды.[3].



Біз жүргізген зерттеу нәтижесінде Гесс заңы мен оның салдарлары химия ғылымындағы ең логикалық әрі маңызды заңдардың бірі екеніне көз жеткіздік. Бұл заңды түсінуге қатысты қиындықтарды талдай отырып, біз оның негізгі себебі — абстрактілі сипатта болуы және оқытуда тек есептеуге бағытталуы екенін байқадық.

Біріншіден, Гесс заңының «реакцияның жылу эффектісі жолға емес, тек жүйенің бастапқы және соңғы күйіне тәуелді» деген қағидасы оқушыларға визуалды түрде түсіндірілгенде әлдеқайда түсінікті болады.

Екіншіден, топтық жұмыс барысында оқушылар өздері Гесс циклдерін құрастырып, есептер шығарады. Мұндай белсенді әрекет олардың назарын шоғырландырып, материалды жақсы меңгеруіне ықпал етеді. Сонымен қатар, мұғалім сыныпты аралап, пікірталас ұйымдастыру арқылы оқушылардың қате түсініктерін түзетеді. Бұл тәсіл оқушылардың бір-бірімен білім алмасуына және өзара түсіндіру арқылы үйренуіне жағдай жасайды.

Біздің көзқарасымыз бойынша, Гесс заңы тек теориялық заң ғана емес, сонымен қатар оны дұрыс әдіспен оқыту — оқушылардың ғылыми ойлау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Белсенді оқыту тәсілдері арқылы бұл күрделі тақырыпты жеңіл әрі түсінікті етіп жеткізуге болады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Гесс, Г. (1840). *Die Gesetze der chemischen Wärmewirkung* [Химиялық жылу әсерінің заңдары]. Санкт-Петербург: Императорская академия наук.
2. Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., Bissonnette, C. (2017). *General Chemistry: Principles and Modern Applications* (11th ed.). Pearson.
3. Файсал Хан, Active Learning Activity on Hess's Law in General Chemistry (2026)