

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ METHODS OF TEACHING CHEMISTRY

ӘОЖ 004:372:854

К. Сәдуақасқызы¹, Г.Т. Кокибасова²

¹Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті;

²Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті
(E-mail: kokibasova@mail.ru)

Тотығу-тотықсыздану реакцияларын оқыту кезінде оқушылардың логикалық ойлау қабілетін жетілдіру

Логикалық заңдар оқушыларда жүйеленген сұрақтар, жаттығулар, есеп шығару әрекеті барысында қалыптасады. Соңғы уақытта әдістемелік әдебиетте мектептегі химия пәні ғылыми тәртіп бойынша емес, жиында есте сақталу үшін мағлұмат беру мақсатында өтілуі әділ бағалануда, соның ішінде бейорганикалық химия курсына қатысты. Оқушылардың жеке оқу пәніне үлесі, химияға деген дүниетанымының қалыптасуы жаңа білімді алу жолында емес, сонымен қатар оқушылардың ақыл-ойының және ғылымға танымдық қабілетінің дамуы мақсатында жүзеге асады. Мұғалімнің мақсаты — химия пәні бойынша оқушылардың саналы және терең білім алуы, жалпы логикалық ойлауын дағдыландыру мақсатында логикалық қабылдауды пайдалану тәсілін және мүмкіндіктерін көрсету.

Кілт сөздер: логикалық ойлау, тотығу-тотықсыздану, электронды баланс, белсенді ойлау, дәлел, күкірт және оның қосылыстары.

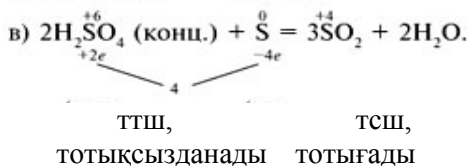
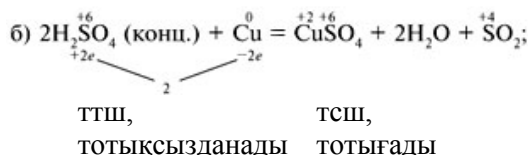
«Логика» деген сөз гректің «логос», «логос» деген сөздерінен алынған. «Логос» — *сөйлеу, түсіндіру*, «логос» — *ақыл, ой* деген сөз. Логика деп дұрыс ойлаудың заңдары және ережелері туралы ғылымды айтамыз. Адам баласының тұрмысында дұрыс ойлау күрделі рөл атқарады. Адамның ойы дұрыс болу үшін ол белгілі бір ережелерге, заңдарға бағынуы тиіс. Ойлау қабілеті — адамның рухани тұрмысының ең жоғарғы формасы.

Дүниені білудің екі жолы бар: тікелей және жанама білу. Тікелей білу деп затқа, нәрсеге тікелей қатынас жасай білуді айтады. Жанама білу деп затпен тікелей байланыс жасамай, бір пікір мен екінші пікірді байланыстырып, дәлелдеуді айтады. Тікелей білуге керекті шарттарды материалды шарттар, немесе ақиқаттың материалдық критерийі, дейміз.

Логиканы ғылым еткен гректің атақты философы Аристотель. Логика диалектиканың негізінде шықты. Логиканы ғылым етіп шығарған, ойлаудың ережелері мен жүйелерін қалыптастырған Аристотель. Ол логикалық формаларды белгілі мазмұндармен байланысты болады деп көрсетті. Аристотель логикасы — материалистік философия. Аристотель материализм мен идеализм арасында қобалжығанымен, материалистік жағы басым еді. Диалектикалық материалистік логиканы алғашқы дамытқандар К. Маркс пен Ф. Энгельс. Оны табиғатпен байланыстыра дамытқан марксизм классиктері болып есептеледі.

Логикалық ойлаудың ерекшелігі — қорытындылардың қисындылығында, олардың шындыққа сай келуінде. Логикаға түскен құбылыс түсіндіріледі, себептері мен салдары анықталады. Ұғымдар арасындағы байланыстар мен қатынастар логикалық ойлау жолымен ашылады. Бұл байланыстар мен қатынастардың дұрыстығын теріске шығаруға болмайтыны жайлы пікірлер де көрсетіледі [1].

Логикалық танымның өзіне тән заңдары дәстүрлі формалды логикамен анықталған. Аристотель формалды логика ойлаудың төрт негізгі заңдарын ашты: *тепе-теңдік заңы, қарама-қайшылық заңы, үшіншіні ескермеу заңы, жеткілікті негіздеу заңы*.



Осы және басқа да мысалдарда оқушылар атом құрылысы, оның қасиеттерін анықтайды деген логикалық дұрыс тұжырым жасауын жалғастырады. Сонымен, күкірт атомы ішкі энергетикалық деңгейінде алты электрон болуымен, тағы екі электрон қабылдауға қабілетті және осылайша оның тотығу дәрежесі -2 көрсетеді (H_2S) немесе екі электрон, не төрт электрон, не алты электрон беріп, олардың тотығу дәрежесі, сәйкесінше, $+2$, $+4$, $+6$ (SO_2 , H_2SO_4) тең болады.

Оқушылар мысалда тотығу-тотықсыздану үдерісін қарастыра отырып, а) күкірт атомы алты электрон беру арқылы -2 тотығу дәрежесінен $+4$ тотығу дәрежесіне өтетінін байқайды; ә) күкірт атомы $\text{S}(+6)$ күйінде тек электрон қабылдай алады. Сөйтіп, оқушылар электронды бергенде элемент қасиетінің төмен тотығу дәрежесі артатындығы, ал электронды қабылдағанда тотығу дәрежесі төмендейтіндігі жайлы қорытынды жасайды.

9-сыныпта химия бойынша элементтердің тотығу-тотықсыздану үдерісіне қатысты заңдылықтар күрделене түседі. Осылайша тотықтырғыш ретінде азот қышқылын оқытудың алдыңғы «Азот топшасы» тақырыбы түрінде өтетін «Тотығу-тотықсыздану реакцияларының заңдылықтары» тақырыбы басты орынға ие болады. Бұл сабақта оқушылар ТТР анықтамасын қысқаша қайталағаннан кейін тотығу-тотықсыздану үдерісінің заңдылықтарымен танысады.

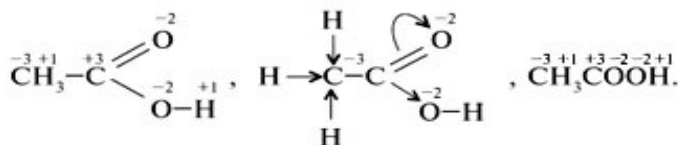
– Бірінші заңдылық — тотығудың тотықсызданумен байланысы, «тотықтырғыш», «тотығу», «тотықсыздандырғыш», «тотықсыздану» түсініктерінде берілген және қабылданған электрондардың тепе-теңдігі.

– Екінші заңдылық — ТТР-ның күшті тотықтырғыш немесе тотықсыздандырғыштан әлсіз тотықтырғыш немесе тотықсыздандырғыш түзілу жағына қарай өтуі. (Тотығу-тотықсыздану потенциалы қатары туралы түсінік беріледі және оның қолданылу тәсілі талқыланады.)

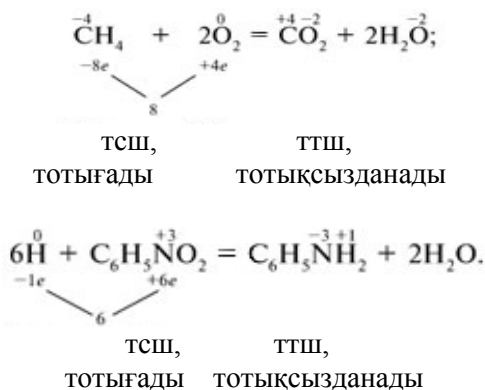
– Үшінші заңдылық — қосылыстың реакцияда күшті тотықтырғышпен немесе тотықсыздандырғышпен қатысуы.

Барлық заңдылықтарды «Азот және оның қосылыстары» тақырыбы бойынша мысал түрінде қарастырамыз. Одан кейін келесі сабақта оқушылардың ТТР заңдылықтары туралы білімін пайдалана отырып, құрамында тотығу дәрежесі жоғары азот атомы болатын азот қышқылы молекуласының қасиетін түсіндіреміз.

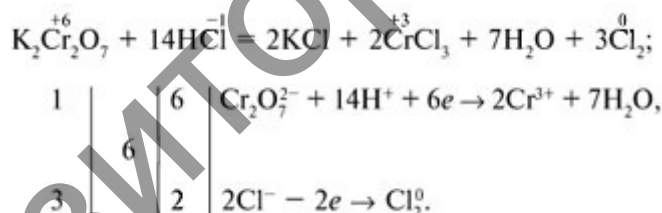
Оқушылардың барлық алған жаңа білімдері сабақ-тренингте бекітіледі және осы тақырып бойынша арнайы өтетін өзіндік жұмыста тексеріледі. Осылайша оқушылар бейорганикалық химияны оқуын аяқтай отырып, тотығу-тотықсыздану үдерісін қарастыруды үйренеді және олардың өту себебін түсіндіре алады. Органикалық химияда заттардың әр түрлі класын өткен кезінде 8-сыныпта алған ережені есте сақтай отырып, нақты мысалда тотығу дәрежесі туралы түсінікті қарастыруға тырысамыз. Мысалы:



Бұл мысал арқылы оқушыларда молекуладағы байланыс полярланады және С-Н байланыстың әлсіз полярлығын есепке ала отырып, электронды тығыздықтың оттегі атомына қарай жылжитындығы жайлы пікір қалыптастырамыз. Органикалық заттардың қатысуымен өтетін ТТР теңдеуін жазу кезінде қарапайым жағдайда «тотығу дәрежесі» деген түсінікті қолдануға болады. Бейорганикалық химияда ТТР үшін коэффициенттері осы ереже бойынша анықталатын реакция теңдеуін келтіреміз:



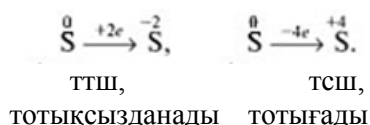
Жоғары сыныптағы оқушылардың жалпылама қайталауды қорытындылау кезеңінде логикалық ойлау деңгейін көтеру үшін 11-сыныпта химиялық реакциялардың жіктелуі туралы білімін жалпылай отырып, алынған заттардың құрамына кіретін атомның тотығу дәрежесі өзгеруі бойынша жіктеулердің бірін талдаймыз. Бұл сабақта оқушылардың «электртерістілік», «тотығу дәрежесі», «тотықтырғыш», «тотығу», «тотықсыздандырғыш», «тотықсыздану», ТТР заңдылықтары, ТТР теңдеулерін дұрыс жазу және электронды баланс әдісі көмегімен коэффициенттерді табу туралы түсініктерін қолдана отырып, ТТР бойынша барлық білімін жинақтай түсеміз. ТТР қарастыру кезінде қабілеттілігі жоғары сынып үшін электронды-ионды теңдеуі туралы мәліметті беруге болады. Мысалы:



Бұл сабақта элементтің реттік нөмірі артқан сайын жай заттардың тотықсыздандырғыш қасиеті төмендейді, ал тотықтырғыш қасиеті, сәйкесінше, жоғарылайтындығын еске салғанымыз жөн. Мысалы, екінші периодта ең белсенді тотықсыздандырғыш — литий, ал ең белсенді тотықтырғыш — фтор (бұл атомның ішкі энергетикалық деңгейіндегі электрон санымен және оның радиусымен байланысты).

Негізгі топтағы элементтердің реттік нөмірі жоғарылаған сайын тотықсыздандырғыш қасиеті өседі және, сәйкесінше, тотықтырғыш қасиеті төмендейді (бұл атом радиусының жоғарылауына байланысты). Ең күшті тотықсыздандырғыш — сілтілік металдар (Fr, Cs), ал ең күшті тотықтырғыш — галогендер (F, Cl).

Бейметалдар, металдарға қарағанда, тотықтырғыш та, тотықсыздандырғыш та бола алады. Мысал ретінде күкіртті алуға болады



Оқушылармен бірге күрделі заттардың тотықтырғыш және тотықсыздандырғыш қасиеті оның құрамына кіретін элемент атомының тотығу дәрежесіне (т.д.) байланысты екенін дәлелдейміз.

Мысалы, HNO_3 -те азот атомы т.д.= +5 көрсетеді, бұл оның ең жоғарғы тотығу дәрежесі. Демек, ол өзінің тотығу дәрежесін төмендетіп, тек электрон қабылдай алады. Сол себепті азот қышқылы — күшті тотықтырғыш. NH_3 -те азот атомы төмен, т.д.= -3 көрсетеді, ол тек электрон бере алады. Сондықтан аммиак — тотықсыздандырғыш. Оқушылардың ТТР бойынша барлық білімін жүйелей отырып, оның жіктелуін қарастырамыз.

ТТР сабағы олардың табиғатта және техникадағы рөлін қарастыруынан кейін аяқталады. Сондай-ақ заттардың алмасуы, шіруі, ашуы, фотосинтезі, тыныс алуы жайлы мәліметтерді келтіреміз. Сонымен қатар ТТР-дың көмегімен халық шаруашылығына қажетті бағалы заттар алатынын және химиялық энергиядан электр энергияға түзілу негізінде ТТР жататындығын еске саламыз.

Бағдарламада, оқулықтарда және оқыту үдерісі қойылуында логикалық тәсілдер ішінен осы айтылған тәсіл жиі қолданысқа ие. Ол оның тиімділігінің жоғары екенін көрсетеді. Оқытушы өзінің пәнін біліп қана қоймай, сыныпта көптеген оқушыларды оқыту мүмкіндігіне ие болады. Бұл мақсатқа жету үшін оқытушы оқытудың мақсатын түсінуі, оқыту әдісін игеруі, оқушылардың жас ерекшелігі психологиялық сұрақтарын талқылауы қажет.

Оқыту үдерісіне бағдарламаға бірнеше өзгерістер енуімен байланысты, оларды салыстыра отырып, келесі жағдайларды есте сақтаған жөн:

- 1) химиялық ғылымдағы жаңаша баяндалған мәлімет логикалық заңдылықтармен сәйкес келеді;
- 2) мәліметтердің қиындығына қарамастан, 8-сынып оқушыларына түсінікті болуы шарт;
- 3) оқу мәліметі логикалық және реттілікпен баяндалатындықтан, оқушыларда түсініспеушілік туғызбайды;
- 4) оқушылардың жауаптары ғылыми негізделген және дұрыс тұжырымдалған болады;
- 5) оқытудың бірден-бір мақсаты логикалық ойлауды дамыту болып табылады. Білім алушылардың логикалық ойлауын дамыту бойынша оқытушының жұмысы айтылғандармен шектелмейді. Пәнді зерттеу ойлау қабілетін дұрыс, бірізділікпен және дәлелді түрде дамуына мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 *Андриенко А.Л.* Формирование понятий об окислении-восстановлении в курсе неорганической химии средней школы // Вопросы преподавания химии в средней школе. — Ульяновск, 1975. — 256 с.
- 2 *Гневина Н.А.* Привитие интереса школьников к знаниям: сб. метод. материалов. — Ч. 2. — Астрахань, 1993. — 324 с.
- 3 *Зуева М.В.* Совершенствование организации учебной деятельности школьников на уроках химии. — М.: Просвещение, 1989. — 223 с.

К. Садуақасқызы, Г.Т. Кокибасова

Развитие логического мышления учеников при обучении окислительно-восстановительных реакций

К овладению логикой учащиеся приходят не произвольно, а в результате решения продуманной системы вопросов, упражнений и задач. Мышление формируется в единстве противоположных приемов умственной деятельности логического анализа и синтеза, абстрагирования и конкретизации, классификации и систематизации. Логический синтез знаний и труда оказывает глубокое воздействие на личность ученика. В психологии большое значение в развитии мышления отводится памяти. Для соединения логического мышления и памяти ученик должен уметь анализировать учебный материал, находить в нем главное, сущностное. При этом задача учителя — помочь учащимся представить результаты анализа через синтез учебного материала в виде различного рода блоков или укрупненных единиц.

K. Saduakaskyzy, G.T. Kokibasova

**The development of logical thinking of students
at training of redox reactions**

The pupils do not randomly come to mastering logic, and as a result of the decision of the thought system of questions, exercises and tasks. The thinking is formed in unity of opposite methods of cerebration of the logical analysis and synthesis, abstraction and a specification, classification and systematization. Logical synthesis of knowledge and work make deep impact on the identity of the pupil. In psychology the great value in development of thinking is allocated for the memory. For connection of logical thinking and memory the pupil has to be able to analyze a training material, to find in it the main thing, intrinsic. Thus a task of the teacher is to help pupils to present results of the analysis through synthesis of an educational material in the form of different blocks or integrated units.

References

- 4 Andrienko A.L. *Questions of teaching chemistry in high school*, Ulyanovsk, 1975, 256 p.
- 5 Gnevina N.A. *The pupils' interest inoculation to knowledge*, Astrakhan, 1993, 324 p.
- 6 Zueva M.V. *Organization advance pupils' learning activity at Chemistry's lessons*, Moscow: Prosveshchenie, 1989, 223 p.