УДК.371.3:53

КОСОБАЕВА Б.М.
КББА,
Кыргызстан, Бишкек
ТОКОМБАЕВА П.Э.
Военно-Антоновка
Кыргызстан, Бишкек
Kosobayeva B.M.
KBBA,
Kyrgyzstan, Bishkek
Tokombaeva P.E.
Military-Antonovka
Kyrgyzstan, Bishkek
perishka.444@gmail.com

МЕКТЕПТЕ ХИМИЯ ПРЕДМЕТИН ОКУТУУДА ТҮШҮНҮКТӨРДҮН СИСТЕМАСЫН КАЛЫПТАНДЫРУУ

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В ШКОЛЕ

FORMATION OF THE SYSTEM OF CONCEPTS IN TEACHING CHEMISTRY AT SCHOOL

Түйүндүү сөздөр: *түшүнүктөр, химиялык түшүнүктөр, түшүнүктөрдүн бир бүтүн системасы, система, таанып билүү иш аракети, социалдык-педагогикалык талаптар, методологиялык билимдер, эмпирикалык түшүнүктөр, теориялык түшүнүктөр, теориялык түшүнүктөрдүн функциялары, түшүнүктөрдү калыптандыруунун методикалык шарттары.*

Ключевые слова: *понятия, химические понятия, целостная система понятий, система, познавательная деятельность, социально-педагогические требования, методологические знания, эмпирические понятия, теоретические понятия, функции теоретических понятий, метододические условия формирования понятий.*

Keywords: *concepts, chemical concepts, integrated system of concepts, the system, cognitive activity, social and pedagogical requirements, methodological knowledge, empirical concepts, theoretical concepts, features theoretical concepts, methodological conditions for the formation of concepts.*

Аннотация. *Бул илимий макалада химиялык түшүнүктөрдүн бир бүтүн системасын мектепте химия предметин окутууда калыптандыруу мүмкүнчүлүктөрү каралган. Түшүнүктөрдү калыптандыруунун стимулдары жана шарттары катары: социалдык-педагогикалык талаптар, окуучуларга методологиялык билим берүүнүн, окутуунун педагогикалык теориясынын жана практикасынын жетишкендиктери жана карама каршылыктары ачыкталган, түшүнүктөрдү калыптандыруунун методикалык шарттары берилген.*

Аннотация. *В данной научной статье рассмотрена возможность формирования целостной системы понятий при обучении предмета химии в школе. Раскрыты стимулы и условия формирования понятий как: социально-педагогические требования, обучения учащихся методологическим знаниям, достижения и противоречия педагогической теории и практики обучения, а также методические условия формирования понятий.*

Annotation. *In this scientific article the possibility of forming a coherent system of concepts with subject teaching chemistry in school. Disclosed incentives and conditions for the formation of concepts as: social and pedagogical requirements, teaching students the methodological knowledge, achievements and contradictions of educational theory and teaching practice, as well as methodical conditions of formation of concepts.*

Мектепте окуу-тарбия иштеринин жогорку сапатын камсыз кылуу, аны уюштуруудан, таанып билүү жана өнүктүрүү потенциалынын жогорку деңгээлине ээ болгон түшүнүктөрдүн теориялык системаларынын калыптанышынан байланыштуу. Ошондуктан илимий маалыматтар көбөйүп, жана билим, илим жана окутуу интеграцияланып жатканда түшүнүктөрдүн жалпы теориялык системасына басым жасайт. Түшүнүктөрдүн бир бүтүн системасынын калыптанышы окуучулардын активдүү таанып билүү процессинде гана жүрөт. Аны ишке ашыруунун стимулдарына жана шарттарына: социалдык-педагогикалык талаптар; окуучуларга методологиялык билим берүүнүн, химия илиминин жана өндүрүштүн натыйжалуулугу; окутуунун педагогикалык жаңы теориясынын жана практикасынын жетишкендиктери, карама каршылыктары кирет.

Предметтик окутуунун дүйнө таанымдык жана практикалык багыттуулугунун деңгээлин жогорулатуу үчүн химия боюнча окуу программалары жана окуу китептери бир канча ирет өркүндөтүлүп келет.

Химиялык реакциялар жана технологиялар жөнүндө түшүнүктөрдү өздөштүрүүнүн, ошондой эле химиялык түшүнүктөрдү колдонуу билгичтиктеринин начарлыгына, системалуулугунун, жалпылануусунун, функционалдуулугунун төмөндүгүнө көңүл буруу керек экендидиги көптөн бери белгиленип келет[1, 3 б.].

Түшүнүк – бул чындыктагы нерселердин жана кубулуштардын, ой жүгүртүүдө жана алардын ортосундагы жалпы жана атайын орчундуу белгилеринин, мамилелеринин чагылдырылышынын жалпыланган формасы.

Гносеология таанып билүү деңгээлдери боюнча түшүнүктөрдү эмпирикалык жана теориялык деп, ал эми алардын жалпылыгы жана функциялары боюнча философиялык категорияларга, жалпы илимий жана конкреттүү – илимий түшүнүктөргө бөлүнөт. Эмпирикалык түшүнүктөр көпчүлүк учурда индуктивдик түрдө, тажрыйбанын негизинде жекеден жалпыны карай пайда болот. Теориялык түшүнүктөр предметтердин өз ара байланыштарынын маңызын жана тереңдигин, алардын бир бүтүндүгүн жана динамикасын ачып көрсөтөт.

Түшүнүктөрдү андоо жана жана аларды калыптандыруу процессинде мугалим формалдык жана диалектикалык логикага таянышы керек, анткени алардын экөө ой жүгүртүүнү окуп үйрөнүүгө болгон өз ара байланыштуу мамиле. Формалдык логика түшүнүктөрдү статикада алардын формасы логикалык структурасы жагынан, алардын пайда болушуна жана өнүгүшүнө көңүл бөлбөстөн карайт. Динамикалык логика түшүнүктөрдүн кыймылын, алардын генезисин, ортосундагы байланыштардын пайда болуусунун өнүгүшүн, б.а. түшүнүктөрдүн системасын изилдейт.

Формалдуу логиканын законунан боюнча ой жүгүртүү зарыл болгон ой жүгүртүүнүн шарты, бир нерсени даяр түрдө, өзгөрүүсүз кабыл алуу, болжолдоо жана аларды кыймылда жана өнүгүүдө окуп үйрөнүү шарты[2].

Формалдуу–логикалык эрежелерди жана операцияларды диалектиканын принциптери менен бирдиктүү эсепке алуу жана колдонуу - түшүнүктөрдү калыптандыруу процессинин маанилүү методологиялык талабы.

Мектепте химиялык түшүнүктөрдү калыптандыруу процессин уюштурууда, ал түшүнүктөрдүн пайда болушунда формалдык–логикалык методдордун принципиалдуу мааниси бар. Формалдуу логика түшүнүктөрдү пайда кылуунун методдоруна ой жүгүртүүнүн ыкмаларынын иретин бөлүп көрсөтөт: а) анализ – ой жүгүртүүдө предметтин мазмунун анын курамдык белгилерине жана касиеттерине бөлүү катары; б) окулуп үйрөнүлүүчү объектинин предметинин топтомун, алардын окшоштуктарын жана айырмачылыктарын салыштыруу; в) синтез - түшүнүктөрдүн мазмунун түзүүчү белгилерди жана предметтердин касиеттерин ой жүгүртүү менен бириктирүү; г) абстракташтыруу – болгон жана үйрөнүлгөн материалдардын ичинен предметтин негизги, орчундуу белгилерин бөлүп көрсөтүү; д) жалпылоо – предметтерге мүнөздүү болгон орчундуу белгилери боюнча топко, класска бириктирүү.

Кандай түшүнүк болбосун, анын курамында бири бирине байланышкан жана карама каршы келген жактары бар: көлөмү жана мазмуну. Көлөм деп түшүнүктөр менен жалпыланган предметтердин жана кубулуштардын санын түшүнүүгө болот. Мазмун болсо алардын орчундуу белгилеринин тобу менен мүнөздөлөт. Орчундуу белгилердин ортосундагы өз ара байланыш түшүнүктөрдүн структурасы деп аталат. Түшүнүктүн мазмуну менен көлөмү өз ара тыгыз байланыштуу. Эмпирикалык түшүнүктөргө карата бул байланыш көлөм менен мазмундун ортосунда кайтарым байланыштын формалдык-логикалык закону менен туюнтулган. Формалдуу логика түрдүү түшүнүктөрдү бөлүп көрсөтүп баяндап берет (жалпы жана жекече, конкреттүү жана абстрактуу, оң жана терс түшүнүктөр ж.б.). Түшүнүктөрдүн логикалык классификациясы логика окуу китептеринде жана мугалимдер үчүн окуу колдонмолорунда келтирилген[3].

Түшүнүктөр тил менен тыгыз байланышта (тил жана ой жүгүртүүнүн бирдиктүүлүк принциби). Химиялык түшүнүктөрдө, терминдерде, символикалык белгилерде, дефиницияларда (кыска, логикалык аныктамаларда) туюнтулат жана бышыкталат. Тил - түшүнүктөрдүн материалдашкан формасы, ансыз түшүнүктөрдү калыптандырууга, колдонууга мүмкүн эмес. Түшүнүктөр чындыктын белгилер аркылуу чагылдырылыш жолдору. Формалдуу логика түшүнүктөрдү колдонуунун төмөнкү маанилүү логикалык операцияларын бөлүп көрсөтөт:

1) Түшүнүктөрдү жалпылоо жана чектөө. Жалпылоо деп - көлөмү чакан, бирок мазмуну кенен түшүнүктөн, көлөмү чоң, бирок мазмуну чакан түшүнүккө өтүүнү билүү керек (мисалы, нейтралдашуу реакциясынан, алмашуу реакциясына). Түшүнүктөрдү чектөө деп, жалпылоого карама каршы операция аталат. Чектөөнүн чеги болуп жалгыз түшүнүк саналат.

2) Түшүнүктүн аныктамасы – анын мазмунун ачып көрсөтүүчү логикалык операция. Бардык эле түшүнүктөргө аныктама берилбейт. Логика түшүнүктөрдүн аныктамасын алмаштыра турган ыкмаларды сунуштайт: а) башка түшүнүктөр менен байланышкан аныктама; б) түшүнүктүн көлөмүнө камтылган предметтердин сырткы белгилерин баяндап жазуу; в) окулуп, үйрөнүлүп жаткан объектини, ага окшош объекти менен салыштыруу; г) түшүнүктү белгилеген терминдин маанисин аныктоо.

3) Түшүнүктөрдү бөлүү, алардын көлөмүн ачыктоого багытталат, андагы жалпылануучу предметтерди айрым топторго бөүү (мисалы, металлдардын оксиддерин негизги оксиддерге жана амфотердик, кислоталык оксиддерге). Түшүнүктөрдү бөлүү менен байланыштуу болгон логикалык операция – классификация, предметтерди жана кубулуштарды топторго жана класстарга бөлүштүрүүчү жана билимди системалаштыруу функциясын аткарат.

4) Заттардын класстары менен жүргүзүлүүчү операциялар өз ичине төмөнкүлөрдү камтыйт: а) класстарды бириктирүү операциялары (мисалы, оксиддерди, кислоталарды жана туздарды татаал заттардын классына бириктирүү операциялары (мисалы, оксиддерди, кислоталаларды жана туздарды татаал заттардын классына бириктирүү); б) класстарды кесип өтүү операциялары, б.а. эки же бир нече класстар үчүн жалпы болгон белгилерди табуу (аныктоо) (мисалы, алмашуу жана сүрүп чыгаруу реакциялары үчүн жалпы белги болуп реагенттердин жана реакциянын продуктуларынын сандарынын бирдей болушу); в) заттардын чоң классын бөлүү үчүн кошумчаларды киргизүү (мисалы, кычкылтек, жана металлдан турган бирикмелерди кычкылдануу даражалары боюнча оксиддерге жана переоксиддерге бөлүү).

Философия илимий түшүнүктөрдү алардын мазмундук - өнүккөн формасында, алардын байланышында, б.а. жалпыланган билимдердин теориялык системасы, чындыктын активдүү концептуалдык чагылдырылышы формасы катары карайт. Түшүнүктөрдүн системасы – бул түшүнүктөрдүн топтому жана суммасы эмес, бул координацияланган көптүк эмес, бул деңгээлдик уюштурууга ээ болгон, айрым түшүнүктөргө, функцияларга салыштырмалуу жаңы түшүнүктөрдүн иерархиясы. Түшүнүктөрдүн системасынын мазмунунда инварианттык ядросун, түшүндүрүлүүчү теориялык бөлүгү катары, перифериясын түшүнүктөрдүн колдонулушуна байланыштуу прагматикалык бөлүгү катары бөлүп көрсөтүшөт. Философияда теориялык түшүнүктөрдүн функциялары бөлүнүп көрсөтүлгөн: маалыматтык, жалпылоочу, системалаштыруучу, түшүндүрүүчү, алдын ала айтуучу. Алар эки топко бөлүштүрүлгөн: таанып билүүчүлүк жана методикалык[4]. Химияны окутууда түшүнүктөрдүн системасын калыптандыруунун натыйжалуулугу, туура келген методологияны тандоодон байланыштуу, ал "...структура, логикалык уюштуруу, иш аракет методдору жана каражаттары жөнүндө окуу"[5]. Окутууда химиялык түшүнүктөрдүн системасын калыптандыруу процесси, жаратылышы боюнча диалектикалык, анткени ой жүгүртүүнүн түшүнүктүк – теориялык формасынын өрчүшүндөгү генезисти, динамиканы жана карама каршылыктарды чагылдырат. Ошондуктан диалектикалык метод – таанып билүүнү калыптандыруунун жана анализдөөнүн адекваттуу методу[6].

Диалектикалык метод окуучуларды окутууда химиялык түшүнүктөрдүн теориялык системасын калыптандыруунун стратегиясын аныктоонун негизи болуп саналат. Окуучуларда химииялык түшүнүктөрдүн теориялык системасын калыптандыруунун жалпы илимий негизи болуп бул билимдердин логикалык – гносеологиялык жана дидактикалык жаратылышына туура келген системалык, иш аракеттик жана концептуалдык мамилелер саналат. Системалык мамиле бир бүтүндүк түзүлүш катары татаал химиялык объектилерди окуп үйрөнүүдө түшүнүктөрдү жана алардын системаларын системалык – структуралык жана структуралык – функционалдык анализдөөдө көрүнөт. Системалык мамиленин негизги категорияларына жалпы илимий түшүнүктөр кирет: "система", "курам", "структура", "уюштуруу", "элемент", "байланыш", "Функция", ""бир бүтүндүк" ж.б. Бул мамиленин интеграалдык түшүнүгү – "система". Система – бири бирине байланышкан элементтердин (компоненттердин) бирдиктүү комплекси.

Илимий түшүнүктөрдү калыптандыруунун методологиялык негизи болуп концептуалдык мамиле саналат. Ал системалык мамиле жана моделдештирүү менен тыгыз байланыштуу. Бул мамилени ишке ашыруу каражаттары В.Н.Кузнецовдун жана В.С.Вязовкиндин эмгектеринде чагылдырылган[7, 8].

Б.М.Кедров 1949 – жылда эле заттардын касиеттери эки фактордон: 1) телонун курамынан жана 2) молекуланын структурасынан байланыштуу экенин айтып, мындай байланыштуулукту үч бурчтук менен көрсөткөн: курамы – түзүлүшү – касиети. В.И.Кузнецов, Н.Н. Семеновдун, А.Д. Баландиндин, А.П.Пригожиндин эмгектерининин негизинде заттардын касиеттери бир эле маанидеги түшүнүк эмес экендигин көрсөткөн; ал бир нече түшүнүктөргө бөлүнөт – аналогдорго (же тактап айтканда гомологдорго): 1) макротелолордун касиеттери; 2) молекулалардын реакцияга жөндөмүүлүгү, ошондой эле молекулалардын фрагменттерине (атомдорго, химиялык байланыштарга); 3) реакцияда заттардын өзүн алып жүрүшү ж.д.у.с. В.И.Кузнецов Б.М. Кедровдун схемасын толуктап түзгөн [7, 244 б.] жана химиялык билимдердин төрт деңгээлин[7, 12 б.], же химиянын төрт концептуалдык системасын бөлүп көрсөткөн. Алардын критериялары болуп химиянын негизги теориялык маселелерин чечүүнүн төрт жолу болуп саналат.

Биринчи концептуалдык система, же химиялык билимдердин биринчи деңгээли, касиеттерди заттардын элементардык курамынан гана байланыштуу мүнөздөлөт; экинчи концептуалдык система, же химиялык билимдердин экинчи деңгээли, касиеттердин молекулалардын түзүлүшүнөн байланыштуу келип чыккан проблемалардын чечилиши менен айырмаланат. Үчүнчү концептуалдык система, же химиялык процесс жөнүндө окуу, химиялык реакция учурунда заттардын реакцияга жөндөмдүүлүгү составга, түзүлүшкө, реагенттердин жаратылышына, катализаторго аралашмаларга

байланыштуу мүнөздөлөт; төртүнчү концептуалдык система, же эволюциялык химия реакция процессиндеги заттардын (негизинен катализаторлор) өз алдынча өнүгүшүн окутуп үйрөтөт.

В.И.Кузнецов тарабынан каралган химиянын өнүгүү закон ченемдүүлүктөрү мектептин химия курсунун түшүнүктөрүн тандоонун, калыптандыруунун, жалпылоонун жана системалаштыруунун методологиялык багыттоочусу болот.

Көп жылдык тажрыйбанын негизинде И.Н.Чертков окуучулар кетирген типтүү, кайталануучу каталарды жыл сайын анализдеген. Алар төмөнкүлөр: түшүнүктөрдү чаташтырышат, түшүнүктөрдүн орчундуу белгилерин унутта калтырышат, заттардын түзүлүшүн, анын касиеттери менен байланыштырышпайт, билимдерин жаңы ситуацияда колдонуудан кыйналышат, фактыларды түшүндүрүүдө теорияларды жеткиликтүү колдоно алышпайт, химиялык тилди начар билишет [9]. Кетирилген каталардын себептерине төмөнкүлөрдү келтирген: айрым түшүнүктөрдү ачып берүүнүн толук эместиги; органикалык химия окуу китебинде берилген көнүгүүлөрдүн толук аткарылбагандыгы; окутууда айрым түшүнүктөрдү системалык өнүктүрүүнүн жоктугу; моделдик элестөөлөргө таасир этүүчү (химиялык, электрондук жана мейкиндиктик түзүлүштөр боюнча) моделдердин жеткиликсиз пайдаланылышы; органикалык эмес химия курсунда окулган түшүнүктөрдүн начар бышыкталгандыгы; логикалык ыкмалардын жеткиликсиз колдонулушу; өзгөчө билимди системалоодо жана жалпылоодо, негизгисин бөлүп көрсөтө албагандыгы. Ошол эле убакта типтүү каталарды жана алардын себептерин табуу жетишсиз. Эң негиздүүсү каталарды кетирбөөнүн жолун табуу, түшүнүктөрдү калыптандыруунун жана өнүктүрүүнүн методикасын өркүндөтүү боюнча сунуштарды иштеп чыгуу.

Мектептин химия курсунда төмөнкү түшүнүктөр калыптанышы зарыл.

1) Органикалык эмес химия боюнча: “зат”, “химиялык элемент”, “химиялык реакция”, “химиялык өндүрүш”. 2) Органикалык химия боюнча боюнча: “химиялык түзүлүш теориясы боюнча түшүнүктөр”, “электрондук теориялар боюнча түшүнүктөр”, “стереохимиялык түшүнүктөр”, “химиялык реакциялардын закон ченемдүүлүктөрү жөнүндө түшүнүктөр”, “жогорку молекулалуу химиянын түшүнүктөрү”. Негизги химиялык түшүнүктөрдү калыптандыруу жана өнүктүрүү Г.М.Чернобельскаянын китебинде кенен чагылдырылган[10].

Химиялык түшүнүктөрдү ийгиликтүү калыптандыруунун методикалык шарттары төмөнкүлөр[9, 28-36 б.]:

1. Жаңы түшүнүктөрдү аны өздөштүрүүгө, кабыл алууга таяныч билимдер жетиштүү болгондо гана киргизүү керек.
2. Түшүнүктөрдү калыптандырууда, алардын орчундуу белгилерин бөлө билүү жана алардын арасындагы байланыштарды түзө билүү зарыл.
3. Ар бир конкреттүү түшүнүктү калыптандырууда, ички гана байланыштар байкалбастан, анын башка түшүнүктөр менен байланышы да байкалат.
4. Түшүнүктөрдүн орчундуу белгилери, түшүнүктөрдү өнүктүрүү мүмкүнчүлүктөрүн түзөт, анын колдонулушун жеңилдетет.
5. Тигил же бул түшүнүктөрдү калыптандырууга дедуктивдүү же индуктивдүү мамиле колдонулгандыгына карабастан, түшүнүктөрдү фактылар менен бекемдеш керек.
6. Түшүнүктөрдү калыптандырууда идеялар арасындагы карама – каршылыктар, пикирлердин күрөшү жөнүндөгү окуу материалдарын колдонуу менен тарыхый принципти колдонууга болот. Бул учурда материалды аң сезимдүү өздөштүрүүгө көмөк берүүчү проблемалуулукту пайдаланууга болот.
7. Айрым химиялык түшүнүктөрдүн абстрактуу мүнөзү көрсөтмөлүүлүктү колдонууну талап кылат – заттардын сырткы касиеттерин окуп үйрөнүү үчүн химиялык экспериментти, моделдештирүүнү заттардын ички түзүлүшүн түшүнүү үчүн экрандык колдонмолорду пайдалануу керек.
8. Ар түрдүү вариантта индуктивдүү жана дедуктивдүү ыкмаларды айкалыштырып колдонуу мүмкүн.
9. Түшүнүктөрдү калыптандыруу процессинде предмет аралык байланыштарды ишке ашырууга болот.

Түшүнүктөрдү өнүктүрүүгө жаратылышта, техникада, коомдо жүрүүчү процесстерди жана кубулуштарды изилдөөнүн жалпы милдеттери менен байланышкан илимдердин (физика, химия, биология, астрономия, геология ж.б.) татаал өз ара аракеттеттенишүүлөрү таасир берет[11].

Адабияттар

1. Н.Е.Кузнецова. Формирование систем понятий при обучении химии. – М.: “Просвещение” 1989. 145 с.
2. Диалектика и логика. Законы мышления. Под ред. Б.М.Кедрова. – М.:Из-во АН СССР, 1962. – С.113-114.
3. А.В.Усова. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.:Педагогика 1986.
4. Г.И.Рузавин. Научная теория (логико-методологический анализ). – М.: Мысль, 1978.
5. Э.Г.Юдин. Системный подход и принцип деятельности. – М.:Наука, 1978. – с. 31.
6. А.П.Шептулин. Диалектический метод познания. – М.: Политиздат, 1983.
7. В.И.Кузнецов. Диалектика развития химии. – М. : Наука,1973.

8. В.И. Кузнецов, А.А. Печенкин. Формирование мировоззрения учащихся при изучении химии. – М.: Просвещение, 1978.
9. И.Н.Чертков. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. М.: "Просвещение" 1979. 207 с.
10. Г.М.Чернобельская. Формировние и развитие основных химических понятий курса химии средней школы. В кн. Методика обученияхимии в средней школе. М.:Владос. 2000. – С. 256-301.
11. Э.Мамбетакунов. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий. Б: Университет, 2015, - С 26.