

Рыспаева Б.С. Табигый-математикалык предметтер  
лабораториясынын ага илимий кызматкери

## **Жалпы билим берүүчү мектепте химияны окутууда химиялык эксперименттин ролу**

***Ачык сөздөр:** окутуу процесси, химиялык эксперимент, практикалык жана лабораториялык иштер, реактивдер, приборлор, химиялык экспериментти өздөштүрүү техникасы.*

Жалпы билим берүүчү мектептерге койгон азыркы учурдагы коомдун талабы болуп, алган билимдерин ар түрдүү кырдаалда колдоно алган, өз алдынча ой жүгүртүп жаңы коомдогу социалдык-экономикалык өзгөрүүлөргө өз салымын кошо ала турган инсанды калыптандыруу болуп саналат. Коомдун талабына ылайык, инсанды калыптандырууда башка предметтер менен катар химия предметинин орду жана мааниси зор. Анткени, химия предмети жаратылыштагы көп кубулуштардын маңызын түшүнүүнүн алардын закон ченемдүүлүктөрүн билүүнүн жана аларды илимде, практикада, өндүрүштө колдонулушун, окуучулардын турмуштук маанилүү көндүмдөрүн даярдыктарынын негизин түзөт.

Мектепте химияны тереңдетип окутуунун максаты: - окуучулардын таанып билүү жөндөмдүүлүгүн, практикалык билгичтигин, көндүмдөрүн жана негизги компетентүүлүгүн (маалыматтык, социалдык-коммуникативдик, өз алдынча проблеманы көө жана чече билүү) калыптандыруу, өнүктүрүү менен фундаменталдык терең билимге ээ болуусуна жетишүү. Химиялык терең билим берүү аркылуу келечектеги кесибин химия илимине байланыштуу тандоосуна багыттоо, политехникалык жактан даярдоодо химиялык эксперименттин ролу чоң. Алсак, эксперимент аркылуу окутуунун милдетине заттар жөнүндөгү негизги фактыларды жана алардын айланууларын, химиялык түшүнүктөрдү, закондорду, теорияларды өздөштүрүү. Химиялык өндүрүштөрдөгү айрым технологиялык процесстердин лабораторияда аткарууга мүмкүн болгондорун эксперимент аркылуу окутуп үйрөтүү аркылуу, окуучулардын химияга болгон кызыгуусун арттыруу менен дүйнөнүн табигый илимий картинасын ачып көрсөтүүдө эксперименттин ролу маанилүү орунду ээлейт. Химиялык экспериментти ишке ашырууда төмөнкү компоненттердин болушу шарт:

- эксперименттин максатын жана милдеттерин аныктоо;
- химиялык объектилерди (заттар жана химиялык реакция) бардык окуучулардын кабыл алышы;
- окуучулардын эксперименталдык иш-аракети;
- химиялык экспериментти өздөштүрүү техникасы;

Жогорудагы жалпы компоненттердин негизинде *химиялык эксперимент* химиянын объектилерин таанып билүүгө жана окуучунун

эксперименталдык иш-аракетин өнүктүрүүгө багытталган окуу процессин уюштуруунун фрагменти катары кароого болот. Химиялык эксперимент негизги төмөндөгүдөй функцияларды аткарат: -билим берүү, тарбиялык (нравалык, эмгектик, эстетикалык, сарамжалдуулук ж.б.) жана эске тутуу, ойлонуу, эмоция, эркти өнүктүрөт. Андан тышкары: -маалыматтык; - эвристикалык; - критериалдык; - коррекциялык; -изилдөөчүлүк; жалпылоочу функцияларды да аткарат. Төмөндө ар бирине кыскача токтололу.

*Маалыматтык функциясы* – эксперимент аркылуу окуучулар заттар алардын касиеттери жана алардын айлануулары жнүндө бтлтимдер системасына ээ болушат. *Эвристикалык функциясы* – химиялык фактыларды гана тактабастан эмпирикалык түшүнүктөрдү , жыйынтыктарды, химиядагы көз карандылыктарды жана закон ченемдүүлүктөрдү окуп үйрөнүүнүн активдүү каражаты катары кызмат аткарат. Окуучу эксперимент аркылуу фактыны тактайт. Мисалы лакмус индикаторун кислотага тамчылатканда анын күлгүн көк түсү мала кызыл түскө ал эми, щелочтун эритмесине тамчылатканда өңү көк түскө өзгөргөн фактыны окуучулар өздөрү эксперимент жүзүндө жасап көрүшүп, ынанышат. Химиялык эксперимент аркылуу окуучулар жаңы заттын алынышын өз көздөрү менен көрүп байкап, байкагандарын кайталап эксперимент жасап тактап, анын негизинде проблемалык суроолорду алып чыгып ага карата божомол түзүп, божомолду класстагы окуучулар менен талкуулап, түйүндүү түшүнүктөр аркылуу жалпы бир жыйынтыкка келип жаңы билимдерге ээ болушат. Мисалы, туз кислотасына цинкти салганда окуучу биринчиден, цинктин кислотанын эритмеси менен өз ара аракеттенүүсүн , экинчиден, газ бөлүнүп чыгып жаткандыгын байкайт, үчүнчүдөн реакциянын натыйжасында жаңы заттын цинк хлоридинин пайда болгонун аныктоо менен жыйынтыктайт. Химиялык эксперимент реакциянын жүрүшүндөгү көз карандылыкты жана закон ченемдүүлүктү алып чыгууга мүмкүнчүлүк түзөт. Мисалы, химиялык реакциянын ылдамдыгын окуп үйрөнүүдө химиялык реакциянын ылдамдыгынын реакцияга кирген заттардын концентрацияга көз карандылыгын окуучулар өздөрү аныктагандай окуу процессин уюштуруу керек. Ошол максатта окуучуларга крахмал менен калий иодидинин суутектин өтө кычкыл оксидинин эритмесинде өз ара аракеттенүүсүн тажрыйба жүзүндө аткарып көрүүсүн сунуш кылуу керек. Крахмал менен калий иодидинин эритмесинин аралашмасын үч пробиркага бөлүп алып, биринчи пробиркага суутектин өтө оксидинин эритмесинин 3%түүсүн, экинчи пробиркага эки эсе суюлтулган, үчүнчү пробиркага төрт эсе суюлтулган эритмесин куйганда реакциянын ылдамдыгы экинчи пробиркада эки эсе жай , үчүнчүдө төрт эсе жай жүрөөрүн байкашат. Жасалган тажрыйбадан окуучулар химиялык реакциянын ылдамдыгы реакцияга кирүүчү заттын концентрациясына түз каранды экен деген жыйынтыкка келишет. Жогорудагыдай мазмундагы химиялык эксперимент окуучулардын өз алдынча иш–аракетине жана чыгармачылык активтүүлүгүнүн өсүшүнө алып келет. *Критериалдык*

*функцияда* окуучунун божомолу (гипотезасы) тажрыйбанын жыйынтыгы менен такталышы же чындыктын критериясы болуп саналат. *Химиялык экспериментти* окуучунун тышкы дүйнөнү сезүү менен кабыл алуусун чагылдырган жана божомолду (гипотезаны) тактаган каражат катары белгилөөгө болот. *Коррекциялоочу функциясы* – теоретикалык билимди өздөштүрүүдөгү кыйынчылыкты жеңүүгө өбөлгө түзөт. Эксперименталдык билим, билгичтикти жана негизги компетенттүүлүктү калыптандырат. Химияда сандык катыштарды мисалы «моль», «молярдык масса», «молярдык көлөм», «газдын салыштырмалуу тыгыздыгы», сандык закон ченемдүүлүктөрдү жана стехиометриялык закондорду абстрактуу түшүнүү абдан кыйын экендигин билебиз. Келечекте мындай кыйынчылыкты жеңүү үчүн атайын сандык эксперименталдык маселелерди иштеп чыгуу зарылдыгы келип чыгууда. Бирок тилекке каршы мындай эксперименттер учурда мектеп программасына киргизилген эмес. *Көз караштык функциянын* дидактикалык ролу химиялык эксперимент аркылуу окуучулардын химияны илимий таанып билүүсүн калыптандыруу болуп эсептелет. Туура тандалып коюлган эксперимент окуучулардын илимий көз карашын калыптандыруу менен химия илиминин негиздерин өздөштүрүүсүнүн негизги каражаты болот. *Изилдөөчүлүк функциясы* - Окуучулардын заттарды анализдөөдө , синтездөөдө практикалык билгичтигинин , көндүмдөрүнүн өнүгүшүнө алып келет. Окуучулардын илимий изилдөөчүлүк методдорду өздөштүрүүсүн, эксперимент аткаруучу приборлорду конструкциялоону үйрөнүүсүн калыптандырат. Заттарды химиялык эксперимент аркылуу сапаттык жактан анализдөө менен окуучулардын изилдөөчүлүк таанып билүү иш-аракети өнүгөт. *Жалпылоочу функциясы* – химиялык эксперимент үчүн ар түрдүү эмпирикалык жыйынтыктардын келип чыгышына шарт түзөт. Бул этапта химиялык эксперимент аркылуу жалпы жыйынтыкты чыгарууга болот. Эксперимент аркылуу жыйынтыктоодо бир белгилүү билимдердин суммасын берүү менен бирге лабораторияда иштөөнүн бирдиктүү бир жалпы эрежесин калыптандырат. Эксперименталдык билгичтикти калыптандырууда окуучулардын көңүлүн эксперимент аткарууда техникалык коопсуздук эрежесин сактоо керек экендигине буруу керек. Химиялык эксперименттин жогоруда көрсөтүлгөн функциялары бири-бири менен байланышта гана болбостон бири-бирин толуктап турат. Жогорудагы функциялардын аткарылышы окуу процессинде химиялык эксперименттин туура так жан эффективдүү коюлушуна байланыштуу болот. Эксперимент химия илимдеринин негизги фундаменталдык теориясына таянуу менен жүргүзүлөт. Химиялык эксперимент конкреттүү бир суроого жооп алуучу сабактын негизги бөлүгү.

Мектептин химия курсундагы химиялык эксперименттердин төмөндөгүдөй типтерге бөлүнөт:

- Демонстрациялык эксперимент
- Лабораториялык тажрыйба
- Лабораториялык иш

- Практикалык иш
- Эксперименталдык практикум
- Үйдөгү эксперимент

Демонстрациялык эксперимент – изилденүүчү объектке карата мугалим тажрыйбаны өткөрөт. Демонстрациялык экспериментке коюлуучу талаптар В.Н.Верховский тарабынан аныкталып, К.Я.Пармен, А.Д.Смирнов, В.П.Гаркунов, М.С.Пак тарабынан өнүктүргөн.

Демонстрациялык экспериментти ишке ашыруу үчүн коюлган талаптар:

- бардык окуучулар үчүн көрүнүктүүлүгү;
- көрсөтмөлүүлүгү;
- окуучу жана мугалим үчүн коопсуздугу;
- эксперименттин методикасынын оптималдуулугу;
- ишенимдүүлүгү;
- эмоцияналдуулугу;
- эстетикалуулугу;
- техникалык аткаруунун жөнөкөйлүүлүгү;
- жетишээрлик түшүнүктүүлүгү;
- экспериментти аткарууга алдын ала даярдык;
- эксперименттин натыйжасын презентациялоо.

Окуучулар химиялык экспериментти аткаруу менен билим, билгичтике ээ болуп, химия курсунун мазмунун терең өздөштүрүү аркылуу келечекте жогору окуу жайларында билим алууну улантуу жана келечекте өндүрүштө иштөө иш аракетинин калыптанышы максатка ылайык. Ал үчүн төмөнкү билим жана билгичтике ээ болуусу зарыл:

1. Реактивтерди, приборлорду жана химиялык идиштерди пайдаланууну билүү.
2. Керектүү адабияттарды пайдалана алуу.
3. Заттарды ысытууну, эритүүнү жана газды жыйноону аткара алуу.
4. Аткарылган иштин отчетун жазуу жүзүндө түзүү.
5. Эксперименттин натыйжасынын пайдаланышы.

Жыйынтыктап айтканда, химияны тереңдетип окутуу процессинде химиялык экспериментти систематикалык түрдө пайдалануу - окуучулардын жаратылышта болуп жаткан кубулуштарды байкоосун, анын маңызын фундаменталдык теория жана закондорунун негизинде түшүндүрө алуусун камсыз кылат. Ошону менен бирге эле, өзүнүн иш планын түзө билүүсүн, өзүн-өзү текшере билүүсүнө, тыкандыкка, эмгекти сүйүүгө тарбиялайт. Химиялык экспериментти инсандын ар тараптан өнүгүүсүн камсыз кылууну окутуунун каражаты катары баалоого болот. Химиялык эксперимент окуучулардын теориялык билимдерин практикада тажрыйба жүзүндө көрүп, байкап, анализдеп өздөрү жыйынтыкка келүүгө үйрөтүү менен алардын предметке болон кызыгуусуна алып келет. Демек, предметке болон кызыгуу жөндөмдүүлүктү ойготуп келечектеги кесибин предмет менен түз же кыйыр байланыштырууга башкача айтканда кесипти тандоого алып келет.

### **Адабияттар:**

1. Вайнштейн Б.М. и др. Практические занятия по химии. М., 1939;
2. Верховский В.Н., Смирнов А.Д. Техника химического эксперимента. Т.1.М., 1973;
3. Вивюрский В.Я. Эксперимент по химии в средних профтехучилищах. М., 1980
- Парменов К.Я. Демонстрационный химический эксперимент. М., 1954;
3. Парменов К.Я. Химический эксперимент в средней школе. М., 1959;
4. Гаркунов В.П. Совершенствование методов обучения химии в средней школе. Л., 1974
5. Злотников Э.Г. Химический эксперимент в условиях развивающего обучения. Химия в школе, 2001, №1;
6. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе (Библиотека учителя химии). М., 1987;
7. Пак М.С. Дидактика химии. М.: Владос, 2004