

**ФИЗИКА ФАНИНИ ЎҚИТИШДА СИСТЕМАЛИ ЁНДАШУВДАН  
Фойдаланиш****А.И. Худайбердиева<sup>1</sup>, С.М. Давлатова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Тошкент кимё-технология институти,<sup>2</sup>Ангрен шаҳридаги 2-сонли касб-ҳунар мактаби

**Аннотация.** Ушбу мақолада физика фанининг "Газларда электр токи. Газ разрядининг турлари" мавзусини талабаларга ўқитишда системали ёндашувдан фойдаланишнинг масалалари ёритилган. Бу систематик ёндашув элементларининг хар бирига тушунтиришлар келтирилган.

Бундан ташқари, юқоридаги мавзу бўйича физикавий тушунчаларни системали ёндашув асосида шакллантиришнинг кетма-кетлиги ишлаб чиқилган.

**Калит сўзлар:** физика, системали ёндашув, плазма, газ, электр токи, ионлашиш, электр майдон, қоплама.

**КИРИШ.**

Ўзбекистонда таълим-тарбия тизимини тубдан ислоҳ қилишдан асосий мақсад, юртимизда соғлом ва баркамол, билимли, юксак маънавий-ахлоқий фазилатларга эга бўлган авлодни шакллантиришдан иборат. Айнан ана шу мақсадда физика асосларини чуқур ўзлаштириш бўлажак физик-бакалаврнинг мутахассислик бўйича тайёргарлик даражасини белгилайди.

Умумий физика фани ўрганиш вақтида талабаларнинг давлат таълим стандартида кўрсатилган билимларни чуқур эгаллашлари ва уларни тушунтира билишлари, дастурда кўрсатилган ишлар бўйича тажрибалар ўтказиш кўникма ва малакаларга эга бўлишлари талаб этилади.

Таълим жараёнига, хусусан физика таълимига инновацион технология гоьларини самарали тадбиқ этиш давр талаби. "Таълим тўғрисида"ги Қонунда белгилаб берилганидек "Янги дарсликларни, замонавий инновацион ва ахборот технологияларини ўз вақтида ишлаб чиқиш ва жорий этишни таъминлашни алоҳида назорат остига олиш зарур" [1].

Мамлакатимиз таълим тизимининг истиқболи учун хизмат қиладиган мазкур вазифани амалга ошириш учун анъанавий ўқитиш тизимини чуқур таҳлил этиш, унинг ютуқ ва камчиликларини тўғри баҳолаш, миллий ментали-тетимиз, анъаналаримиз ва имкониятларимизни ҳисобга олган ҳолда, етакчи мамлакатларнинг тажрибасига таяниб, илмий асосланган ҳолда иш олиб боришимиз лозим [2].

**МЕТОДОЛОГИЯ.**

"Газларда электр токи. Газ разрядининг турлари" мавзусига доир ўқув материални, куйидаги кетма-кетликда мантиқий қисмларга бўлиш мумкин [3].

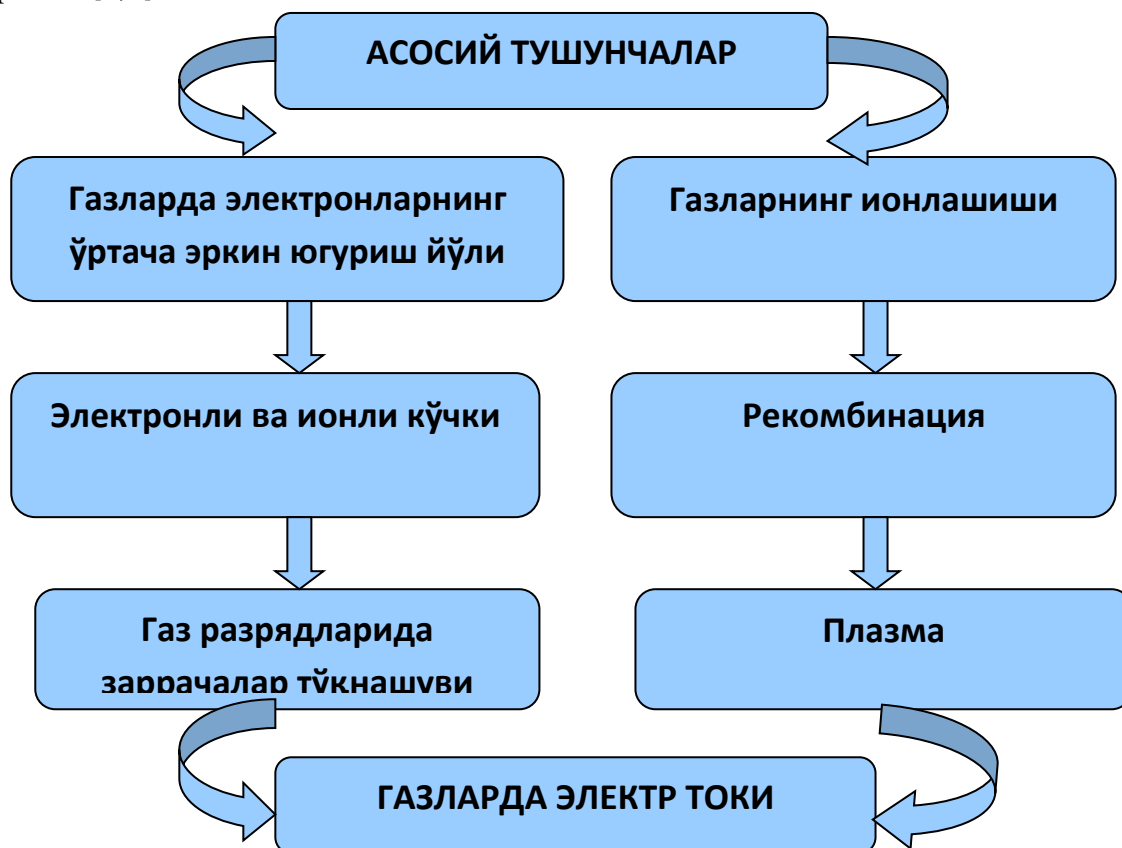
1. Газларда номуस्ताқил разряд.

2. Мустақил разряд турлари ва улардан амалий фойдаланиш.

3. Плазма ҳақида тушунча.

Мазкур мавзудаги энг зарур асосий физикавий тушунчаларни таълим олувчилар онгида шакллантириб бориш учун қуйидаги ўзаро боғланган системадан фойдаланиш лозим. Шундагина "Газларда электр токи. Газ разрядининг турлари" мавзусига доир бир бутун яхлит тушунчалар кетма-кетлиги таъминланади.

"Газларда электр токи. Газ разрядининг турлари" мавзусидаги физикавий тушунчаларни системали ёндошув асосида шакллантиришнинг кетма-кетлигини келтирамиз [4,5]:



**Газларда электронларнинг ўртача эркин югуриш йўли узунлиги тушунчаси.** Электрон газ муҳитида ҳаракатланиб, газнинг атом ва молекула-лари билан тўқнашади. Унинг ўртача эркин югуриш йўли узунлиги худди молекуланинг эркин югуриш йўли узунлиги каби аниқланади. Бунда электроннинг ўлчами молекула ўлчамидан кичик бўлганлиги сабабли, унинг тез-лиги молекула тезлигидан анча катта эканлиги ҳисобга олинади. Тўқнашиш натижасида тезлик ўзгармайди, лекин электрон четга оғиши ва йўналиши ўзгариши мумкин. Электр майдон бўлгандагина газ атомлари орасида электрон ҳаракатланади.

**"Газларнинг ионланиши" тушунчаси.** Оддий шароитда барча газлар яхши изолятор эканлигини таълим олувчиларга тажриба асосида кўрсатилади. Буни қуйидаги тажрибадан кўрсатиш мумкин. Конденсатор пластинкаларини икки томонга суриб, катта кучланишли батареяга улаймиз. Сизгир гальво-нометр ёрдамида занжирда ток (пластинкалар орасида электр майдон бўлса ҳам) йўқлигини

кўрсатамиз. Қопламалар орасига ёниб турган шамни кўямиз ёки қопламалар орасига рентген нурлари дастасини йўналтирамиз. Бунда гальвонометр стрелкаси оғади, яъни занжирдан ток ўтади. Демак ҳаво молекулаларининг ионланиши рўй беради. Кўзгалувчан заряд ташувчилар қопла-малар оралиғида пайдо бўлганлигига талабалар ишонч ҳосил қиладилар. Агар ионизатор (шам, нур дастаси) олиб ташланса, ток тезда йўқолади. Шунга ўхшаш тажрибаларга асосланиб, юқори ҳарорат, рентген нурлари, ультрабинафша нурлар газнинг ионизаторлари бўлиши мумкинлигини тушунтирилади.

Ионланиш вақтида газ молекуласидаги валентли электронлардан бири ажралиб чиқади. Бундай электронларнинг бир қисми нейтрал молекулаларга бирикиб, манфий ионларни ҳосил қилади, бир қисми эркин ҳолатда қолади. Шундай қилиб ионлашган газда эркин электронлар ва ионлар (ҳам мусбат, ҳам манфий) кўзгалувчан заряд ташувчилар ҳисобланади. Шунинг учун ионлаш-ган газнинг ўтказувчанлиги қисман ион ўтказувчанликка ва қисман электрон ўтказувчанликка эга бўлади. Газларнинг ионланиш даражаси бу газларда зарядланган заррачалар концентрациясининг охириги нейтрал заррача концентрациясига бўлган нисбатидир.

Зарб натижасидаги ионланиш бу - иккиламчи ионланишдир. Иккиламчи ионланиш электр майдоннинг юқори кучланиши натижасида содир бўлади. Бу ҳолда электронлар тезлик олган сари унинг кинетик энергияси ортиб боради, бунда газ молекулалари билан эластик бўлмаган урилишлар пайдо бўлади.

Натижада газ заррачаларининг ионланиши ёки уйғониши бошланади. Газларда зарбли ионланишни фақатгина электронлар юзага келтиради. Бу ҳолда ионлар ионланишда иштирок этмайдилар.

Таълим олувчиларга шуни тушунтириш керакки, мустақил разряднинг вужудга келиши учун икки жараён мавжуд бўлиши керак: газ ҳажмининг ионланиши ва зарб таъсирида ионланиш.

Таълим олувчиларга тушунтириладики, газларда ионланиш билан бир қаторда газ молекулаларининг ютилиши содир бўлади. Атомларнинг нормал уйғонилмаган ҳолатда қайтиши нурланиш энергияси иссиқлик энергиясининг ажралиб чиқишига олиб келади, бу нурланиш (учқунли, ёйли) характери асосан газнинг босимига (зичлигига) ва қўйиладиган потенциаллар фарқига боғлиқдир. Газлардан ток ўтганда нурланиш ранги (спектрал таркиби) газнинг кимёвий табиатига боғлиқ.

**Электронли ва ионли кўчки тушунчалари.** Газларда бўладиган жараёнларнинг моҳиятини яхшироқ тушуниш учун электрон назариянинг модели тасаввурларидан фойдаланилади. Масалан, "электронли" ва "ионли" кўчки деганда, электр разрядида иштирок этувчи электронлар (ионлар) сонининг ихтиёрий тез ортиши тушунилади.

Дарсликда электронлар ва ионлар сонининг кўчкисимон бўлиб ортганлиги кўрсатилган. Кўчкининг ҳосил бўлиши трубкадаги газ босимига ва электродлар орасидаги масофага боғлиқдир. Газнинг босими қанча кам бўлса электронларнинг эркин югуриш йўли шунча катта бўлади ва кўчкини ҳосил қилиш имконияти кам



бўлади. Электродлар орасидаги масофанинг таъсири тўғрисида ҳам худди шундай дейиш мумкин. Бу масофа қанча қисқа бўлса, анод томон ҳаракат йўлидаги электроннинг тўқнашишлар сони ҳам камаяди. Бу сўнувчи разряддир. Лампани ёқишдаги кучланиш фақатгина шу газнинг ионланиш энергиясига боғлиқ бўлмай лампанинг конструктив хусусиятига ҳам боғлиқдир. Электрон ва ионларнинг катта қисмининг ҳосил бўлишини, бу асосан битта электрон ва ионга боғлиқлигини, бу ҳодиса "емирилиш" деб аталишини, ҳамда бу ҳодиса худди тоғдан қор кўчишига ўхшаш эканлигини ҳақидаги тасаввурни уйғотиш керак.

Газларда электронларнинг емирилиши (кўчиши)ни ҳосил бўлиши бу мустақил разрядни ифодаламайди. Разряд мустақил бўлиши учун катод яқинида электронларнинг кўчиши ҳосил бўлиши керак. Анодга кетган электронлар ўрнига тўхтовсиз янги электронлар кўчкиси ҳосил бўлиб туриши керак. Бу жараёнлардан бири мусбат ионларнинг бомбардимон қилиш натижасида содир бўлади. Мустақил разрядда ионланишнинг бу жараёни газ ҳажмида ва катод сиртида содир бўлади.

**Рекомбинация тушунчаси** ионланишга қарама-қарши ҳодисадир. Бу суюқликдаги рекомбинациядан фарқ қилади. Бу жараён электролитларда қарама-қарши ишорали зарядга эга бўлган ионларнинг тўқнашишида содир бўлади. Газларда рекомбинация мусбат ва манфий ионларнинг қўшилиши натижасида ёки мусбат ионларнинг эркин электронлар билан қўшилиш натижасида содир бўлади. Рекомбинация жараёни энергиянинг ажралиб чиқиши билан кузатилади. Атом ва молекулаларнинг қўзғалиш ҳолатидан қўзғалмас ҳолатига қайтишида ҳосил бўладиган энергиясига нисбатан рекомбинация вақтида катта энергия ажралиб чиқади (кўринарли ёруғлик ва ультрабинафша нурлар чиқади). Газларда бу жараён ёруғлик чиқариш билан кузатилади.

**Газ разрядларида заррачаларнинг тўқнашиши.** Газларда разрядлар ионларнинг ва нейтрал молекулаларнинг тўқнашиши характериға боғлиқ бўлганлиги учун бунга катта эътибор бериш керак. Тўқнашиш ионлар, электронлар, нейтрал молекулалар ёки газ атомлари орасида содир бўлишлиги аниқланган. Заррачалар орасидаги тўқнашишнинг иккала тури эластик бўлмаганлигига эътибор бериш керак. Бу тўқнашишларнинг хусусияти маълум бўлгани учун уларни такрорлаш керак.

#### **Газ разрядлари ҳақидаги тушунчаларни системалаштириш**

Разрядларнинг барча турларини қуйидаги системали ёндошув асосида ўрганиш мақсадга мувофиқ [2,6].

1. Газ разрядининг номи ва турини тушунтириш.
2. Разрядни ҳосил қиладиган қурилма тузилишини (тасвирлаш) баён этиш.
3. Разряд ҳосил бўлишнинг шартларини очиқ бериш.
4. Разрядларда амалга ошириладиган асосий элементар жараёнлар
5. Табiiй шароитда разрядларнинг ҳосил бўлишини тушунтириш.

**ХУЛОСА.**

Бундай системали ёндошув таълим олувчи учун разрядлар ҳақидаги умумлашган системали жавоблар режаси, таълим берувчи учун эса ўқув материаллари баён этишдаги асосий йўлланма бўлиб хизмат қилади. Умумий хулоса шуки, "Газларда электр токи. Газ разрядининг турлари" мавзусини юқоридаги системали ёндошув асосида баён қилиш таълим самарадорлигини оширади ва таълим олувчиларда маълум системали, бир-бирига боғлиқ билимлар мажмуа-сини ҳосил қилади. Системали ёндошув натижаларини жадвал кўринишида расмийлаштириш тавсия этилади. Жадвалда келтирилган маълумотлар мавзуга оид турли хил ўқув материалларни ўрганишдаги системалаштириш ва умум-лаштириш натижаларини ифодалайди. Унда турли газ разряд турлари табиати ва таҳлили ифодаланган. Бундай жадвал билан ишлаш таълим олувчиларнинг билимини чуқурлаштириб, мантиқий фикрлашларини, таҳлилий-система-лаштириш фаолиятларини ва таққослаш малакаларини ривожлантиради.

### АДАБИЁТЛАР:

1. Ўзбекистон Республикасининг "Таълим тўғрисида"ги Қонуни. Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1997 йил. 9-сон, 225-модда.
2. Сайидахмедов Н., Очилов А. Янги педагогик технология моҳияти ва замонавий лойиҳаси.-Т., РТМ, 1999.
3. Блауберг И.В. Юдин Б.Г. Становление и сущность системного подхода. - М.: Наука, 1983.-270 с.
4. Узоқова Г.С., Турсунов Қ.Ш., Қурбонов М. Физика ўқитишнинг назарий асослари. Ўқув қўлланма. - Тошкент: Ўзбекистон, 2008 - 200 б.
5. Сайидахмедов Н., Очилов А. Янги педагогик технология моҳияти ва замонавий лойиҳаси.-Т., РТМ, 1999.
6. Узоқова Г.С. Газларда электр токи мавзусини ўқитиш методикаси. Тошкент: 1995. 23 б.