

## Муқобил энергия манбаларига доир мавзуларни фанлараро интеграция асосида ўқитиш методикаси

Миржалол Иззатилло ўғли Насриддинов  
Шодиёр Бобур ўғли Худойбердиев  
Хусниддин Олтинбойевич Жўраев  
Бухоро давлат университети

**Аннотация:** Ушбу мақолада турли мавзулар мисолида муқобил энергия манбаларига оид ўқув материаллари физика, кимё, биология, география каби фанлар билан интеграциялашган ҳолда ўқитиш имкониятлари муҳокама қилинади. Бу имкониятларнинг долзарблигида интеграллашган ҳолда ўрганилаётган мавзулар, улар доирасида амалга оширилаётган вазифалар мавзуларнинг мазмунан интеграциялашуви ҳисобига кенгайтирилади.

**Калит сўзлар:** муқобил энергия манбалари, интеграция, тузсизлантириш заводи, энергия, яримўтказгич, ўрнатиш

## Methods of teaching topics on alternative energy sources on the basis of interdisciplinary integration

Mirjalol Izzatillo oglu Nasriddinov  
Shodiyor Bobur oglu Khudoiberdiev  
Husniddin Oltinboyevich Juraev  
Bukhara State University

**Abstract:** This article discusses, on the example of various topics, the possibilities of teaching educational material related to alternative energy sources, in integration with disciplines such as physics, chemistry, biology, geography. In the relevance of these opportunities, the topics studied in an integrated way, the tasks implemented within their framework are expanded due to the content integration of the topics.

**Keywords:** alternative energy sources, integration, desalination plant, energy, semiconductor, installation

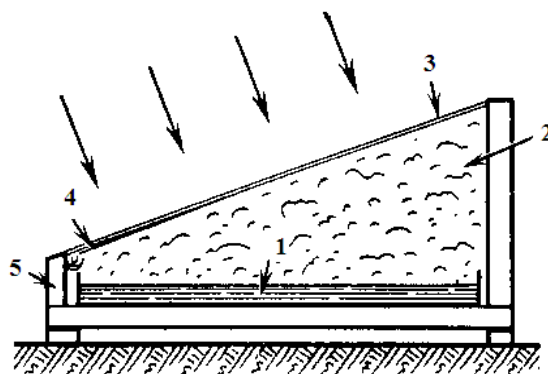
Табиий фанлардаги мавзулар билан муқобил энергия манбалари фанидаги мавзуларни интеграциялаб ўқитиш имкониятлар мавжуд бўлиб, турли мавзуларни ўқитишни ёритиб ўтамиз.

«Экология» фанидаги дарсларда атроф муҳитни муҳофаза қилиш, атроф муҳит муҳофазаси бўйича олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлар

йўналишлари, табиий ресурслар ва уларнинг турлари, табиий ресурслар ва улардан фойдаланиш муаммоси, табиатни муҳофаза этиш масалалари, экологик муаммоларнинг асосий йўналишлари ва уларни ҳал этиш борасидаги вазифалар тўғрисида фанлараро интеграциядан фойдаланиб маълумотлар бериш мумкин.

Экология фанидаги “Сув - ҳаёт манбаи” мавзусида Ер юзидаги сув захиралари, сувдан қишлоқ хўжалиги ва саноат эҳтиёжларида фойдаланиши, табиий сув манбаларининг ифлосланиши, уларнинг биосферадаги функцияси пасайиши, сувнинг заҳарли кимёвий воситалар билан ифлосланиши тўғрисида маълумотлар берилган [3, б. 71]. Шунингдек, инсонларнинг чучук сувга бўлган эҳтиёжларини қондириш мақсадида йирик сув тозалаш қурилмаларини қуриш, саноатда сувдан фойдаланишнинг ёпиқ циклини жорий этиш билан бир қаторда ишлаб чиқариш технологияларини такомиллаштириш орқали сувнинг беҳуда сарфланиши ва исроф бўлишига йўл қўймаслик тўғрисида маълумотлар баён қилинади.

Дунё миқёсида тоза чучук сувга бўлган эҳтиёж тобора ортиб бориши уни ҳосил қилувчи қурилмаларга бўлган талабни ҳам орттирмакда. Бу қурилмалар электр ёки иссиқлик тармоқларига уланмасдан табиий-муқобил энергия манбалари (куёш, шамол, денгиз, биогаз ёки дарё суви энергияси) воситасида ишлаши эътиборга молик [2, б. 148].



1-расм: Лоток-ҳовуз кўриниши-даги куёш сув чучитгичи. 1 - шўр сув солинадиган идиш; 2 - ҳаво ва сув буғи аралашмаси; 3 - шаффоф сирт; 4 - дистиллят; 5 - қутининг иссиқликдан ҳимоя девори; куёш нурларини кўрсаткич (стрелка)лар билан кўрсатилган.

Ҳозирги вақтда куёш энергияси ҳисобига ишловчи сув чучитгичларини турлари жуда кўп. Халқ хўжалиги ва ишлаб чиқаришда аҳоли эҳтиёжлари учун лоток-ҳовуз кўринишили содда тузилишдаги куёш сув чучитгичи кенг тарқалган. Бу қурилма конструкцияси сода, унчалик кўп маблағ талаб қилмайди ва махсус хизмат кўрсатишга эҳтиёж кам. Қурилма тузилиши ва ишлаш жараёни билан танишиб чиқайлик. Қурилма деворлари иссиқлик изолятори билан қопланган ва ички қисми қорайтирилган идиш (яшик) дан иборат ва шўр сув солинадиган ваннадан тузилган. Идиш сирти куёш нурларини ўтказувчи

шаффоф материал (полиэтилен плёнка, шиша ёки органик шиша) билан қопланган (1-расм) [ 6, б. 188 ].

Шаффоф сиртдан ўтган қуёш нурлари шўр сувни қиздириб уни буғлантиради. Сув буғлари юқорига қўтарилиб, шаффоф сиртнинг ички деворларига етиб келади, шаффоф сиртнинг ички ва ташқи томонида ҳароратлар фарқи бўлганлиги сабабли, сув буғи конденсацияланади, дистилланган томчи ҳосил бўлади, дистилланган сув томчилари махсус тўплагич идишга йиғилади. Қуёш сув чучитгичи, асосан жануб томонга қараб ўрнатилади. Унинг нур тушиш оптимал қиялик бурчаги қуёшнинг горизонтга нисбатан баландлиги ва конденсацияланган сув томчилари оқимини таъминлашга қараб танланади.

Қурилмадан олинадиган тоза сув дистилланган сув ҳисобланади. Агар бундай қурилмалар ичимлик суви танқис бўлган, ер ости сувларининг шўрланиш даражаси юқори бўлган чўл ҳудудларида, табиий талофатлар, эпидемия тарқалган ҳудудларга ўрнатилса, нафақат ичимлик сув эҳтиёжи ҳал бўлади, балки хавфли юқумли касалликлар тарқалишининг олди ҳам олинади. Ҳозирги кунда бундай қуёш қурилмаларининг иш унумдорлигини ошириш мақсадида қия поғонали сув чучитгичлардан фойдаланилади. Ушбу қурилмаларнинг 1 м<sup>2</sup> лоток-ҳовуз кўринишидаги қуёш сув чучитгичига нисбатан қия поғонали чучитгичда юза 1,25 м<sup>2</sup> га катталаниши қуёш нурлари тик тушиши ҳисобига унумдорлиги 1 м<sup>2</sup> дан 5,5 лгача ичимлик сувини олиш мумкинлиги исботланган.

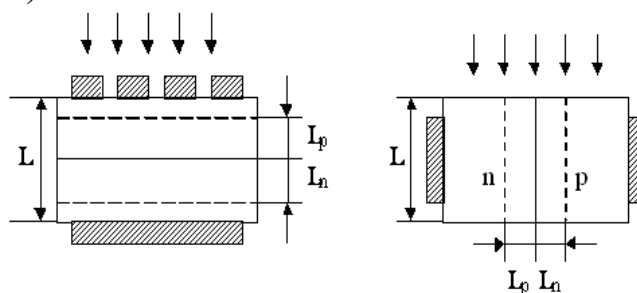
Экология фанидаги “Табиатни муҳофаза этиш масалалари” мавзусида табиат муҳофазаси дейилганда, инсониятнинг ҳозирги вақтда яшаётган вакиллари ва келгуси авлодларнинг моддий ва маданий эҳтиёжларини қондириш, инсон жамиятининг мавжуд бўлиши учун қулай шарт-шароит яратиш мақсадида табиат бойликларидан оқилона фойдаланиш, уларни тиклаш ва сақлаш, атроф муҳитнинг бузилиш ва ифлосланишдан муҳофаза этиш борасида давлат томонидан белгиланган ишлар ҳамда ижтимоий тадбирларнинг режали тизими тушунилиши айтилади [3, б. 128].

Ушбу мавзунини ўтишда фанлараро интеграциядан фойдаланиб, муқобил энергия манбаларига оид қуйидаги маълумотларни бериш мумкин. Инсоният учун энг зарурий муаммо бу-энергия билан таъминлаш муаммоси. Бугунги кунда олинаётган энергия асосан органик ёқилғилар - тошқўмир, нефть, табиий газ ва бошқалар ҳисобига қопланмоқда. Ер юзида ҳароратнинг қўтарилишига органик ёқилғиларнинг ёнишидан чиқаётган газ чиқиндилари сабаб бўлмоқда. Бундан ташқари, улар ёмғир сувлари билан қўшилиб, кислота бирикмаларига айланади ҳамда ёмғир таркибида ерга тушиб, ўсимликларга, тупроққа салбий таъсир кўрсатади. Бундай кислоталарнинг кўпайиши оқибатида оғир металллар озик-овқатларга, пировардда, шу маҳсулотлар орқали инсон организмга таъсир кўрсатади.

Иқлимнинг исизи музликларнинг жадал эриши ва дунё океани сатҳининг кўтарилишига олиб келиши мумкин. Бунинг оқибатида юзага келадиган ўзгаришларни олдиндан башорат қилиш қийин. Айтиш мумкин карбонат ангидрид ва бошқа ифлослантувчиларнинг атмосферага тарқалишини камайтириш ва табиатдаги углерод айланишида мувозанатни таъминлаб ҳал этиш мумкин [1, б. 46].

Ярим ўтказгичли фотоэлементларни қуёш батареяси сифатида ишлатишда қуёшдан келадиган радиациясининг спектрал тузилишини билиш масаланинг асосий томонларидан бири бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун, қуёш батареясини тайёрлашда қуёш спектрининг қайси қисмларидан фойдаланиш мумкинлигини кўрсатувчи ярим ўтказгичнинг оптик хусусият-ларини ва қуёш энергиясини электр энергияга самарали айлантириб бера олишларини тавсифловчи электр хусусиятларини билган ҳолда, ярим ўтказгич материални танлаб олиш зарур.

Қуёш энергиясини электр энергиясига ўзгартириш жараёни фотоэлектрик эффект орқали амалга оширилади. У ярим ўтказгич сирт қатламларида 2-3  $\mu\text{м}$  қалинликдаги эркин электронлар кўринишида вужудга келади. Ярим ўтказгич сиртида эркин электронларнинг пайдо бўлиши ва электр потенциаллар фарқи юзага келганида унда электр токи вужудга келади. Потенциаллар фарқи ярим ўтказгичнинг нурланадиган сирти ва соя орасида унинг сирт қатламларига махсус қўшимчаларни киритиш ҳисобига юзага келади. Қўшимчалардан бири ( $n$ -типли) қўшимча электронларни ва сиртнинг манфий зарядини ҳосил қилади, иккинчиси эса ( $p$ -типли) электронларнинг етишмаслигини, яъни мусбат зарядни ҳосил қилади (2-расм).



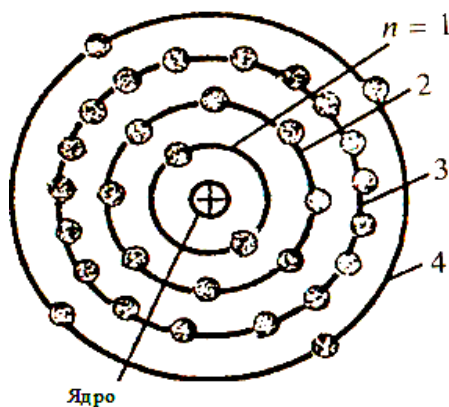
2-расм. Ярим ўтказгичли p-n ўтиш схемаси.

Чегарада электронларнинг диффузияси туфайли контакт потенциаллар фарқи вужудга келади. Агар тешикли ўтишли ( $p$ -типли) ярим ўтказгич ёритилса, у ҳолда электронлари ёруғлик квант-ларини ютиб электрон ўтишли ( $n$ -типли) ярим ўтказгичга ўтади. Бунда ёпиқ занжирда электр токи ҳосил бўлади [8, б. 46].

Кўпинча кремнийли қуёш элементларидан фойдаланилади. Кремний ерда энг кўп тарқалган элементдир. Элементлар кремнийни эритиш ва кейин 5-10  $\text{см}$  диаметри стержень шаклидаги кристалли кремнийни ўстириш йўли билан олинади. Бевосита ярим ўтказгичларни олиш учун бу стерженлар 300  $\mu\text{м}$  атрофидаги қалинликдаги юпқа пластинкаларга бўлинади. Улар фотоэлектрик

элементларининг асосий қисми ҳисобланади.

Юқоридаги маълумотларни бериш билан бир қаторда физика фанидаги «Ярим ўтказгичларда электр токи», «Ярим ўтказгичларнинг электр ўтказувчанлиги ва унинг ҳароратга боғлиқлиги», «Ярим ўтказгичларнинг хусусий ва аралашмавий ўтказувчанлиги» каби мавзулардаги маълумотларни келтириб ўтиш ҳам мумкин [5, б. 128].



3-расм. Германийнинг электрон қобиклари тузилиши

Бунинг учун, аввало, ярим ўтказгичларнинг электр ўтказувчанлиги, тузилиши ва атомларнинг бир-бири билан боғланиши, уларнинг кимёвий хусусиятларини билиш талаб этилади. Бунда ўқувчиларнинг кимё фанидан эгаллаган билимларини қайта ёдга олишлари талаб этилади.

Ярим ўтказгичларнинг типик вакилларида бўлган германийни қарайлик. Унинг тартиб рақами 32 ва тўрта электрон қобиғи мавжуд: 1-қобикда 2 та, 2-қобикда 8 та, 3-қобикда 18 та, 4-қобикда эса 4 та электрон жойлашган. Учта ички қобикдаги электронлар турғун бўлиб, кимёвий реакцияларда иштирок этмайди. Охирги тўртинчи қобикдаги электронлар эса атом ядроси билан жуда кучсиз боғланган (2-расм). Ташқи қобикдаги электронлар ҳисобига қараб ярим ўтказгичларнинг валентлиги аниқланади. Ташқи қобикда 4 та электрони бўлган германийнинг валентлиги тўртга тенг. Камроқ энергия таъсирида сўнгги қобикдаги электронлар озод бўлади. Ана шу электронлар бошқа моддалар атомлари билан осон реакцияга кириша олади [7, б. 254].

Қуёш энергиясидан фойдаланишнинг жуда ҳам кўп усуллари мавжуд бўлиб, шулардан бири яримўтказгичли қуёш батареялари ёрдамида электр энергияси олиш ҳисобланади.

Қуёш фотоэлементларидан «Энергиянинг сақланиш ва айланиш қонуни» мавзусини ўтиш жараёнида ҳам фойдаланиш мумкин. Қуёшнинг ёруғлик энергиясини электр энергиясига айлантириш, ҳосил бўлган электр энергияни механик энергияга айлантириш, бундан ташқари ҳосил бўлган электр энергиясини қайта ёруғлик энергиясига айлантириш мумкинлигини лаборатория ҳонасида мавжуд бўлган кремнийли фотобатарея жиҳозлари ёрдамида амалий

кўрсатиб бериш мумкин [4, б. 85].

Таълим тизимида табиий фанларни ўқитиш жараёнида ўқитувчи бошқа мисоллар билан бир қаторда интеграциялашган медиатаълимдан фойдаланиб таълим олувчиларга муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш тўғрисида маълумот бериш мумкин. Ўқитувчи дарсларда мавжуд электрон дарслик, мультимедиа воситалари, интернет маълумотларидан фойдаланиш билан бир қаторда, ҳар бир мавзуга мос бўлган муқобил энергия манбаларига оид маълумотларни табиий фанлар билан интеграциясини компьютер дастурлари асосида тушунтириш имкониятлари мавжуд. Юқорида келтирилган мавзуда қуёш иситгичларининг тузилиши ва ишлаш жараёнини компьютер ёрдамида Power Point, Macromedia Flash дастурларида тайёрлаб кўрсатиш имконияти мавжуд. Шунингдек, мавзуларни ўтишда турли хилдаги анимациялардан дарс жараёнида фойдаланса ўқувчиларнинг ижодий фикрлаши, мустақил ўқиб ўрганиш қобилияти, фанга бўлган қизиқиши ортади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Жураев Х.О., Хамдамова Н.М. Использование альтернативных источников энергии в образовании// Современные гуманитарные исследования. – Москва, 2015. №3. –С. 42-48.
2. Каххаров С.К., Жураев Х.О. Использование альтернативных источников энергии на уроках естественных наук//The way science. – Volgograd, 2017. №2. – С. 148-150.
3. Холлиев И., Икромов А. Экология. Ўқув қўлланма. – Тошкент: Меҳнат, 2001. – 280 б.
4. Juraev H.O. Ways of Using Educational Materials on Alternative Energy Sources at Physics Lessons//Eastern European Scientific Journal. –Düsseldorf, 2017. № 2. –P. 83-86.
5. Juraev H.O. Training Materials for Alternative Energy Sources in Education//Eastern European Scientific Journal. –Düsseldorf, 2017. №1. –P. 127-131.
6. Juraev Kh. Ways of using educational materials on alternative energy sources at natural lessons// European science review. – Austria, 2018. № 1-2. –P. 177-180.
7. G'aniyev A.G., Avliyoqulov A.K, Almardanova G.A. Fizika, I qism: Akademik litseylar va kasb-hunar kollejlari uchun darslik. – T.: O'qituvchi NMIU, 2005. – 384 b.
8. Qahhorov S.Q., Jo'rayev H.O. Muqobil energiya manbaalari. Darslik. – Toshken: NisoPoligraf, 2016. – 214 b.