

<http://interscience.uz/>

ISSN 2181-1709 (P)
ISSN 2181-1717 (E)

**ТАЪЛИМ ВА
ИННОВАЦИОН
ТАДҚИҚОТЛАР**

**ОБРАЗОВАНИЕ И
ИННОВАЦИОННЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

**EDUCATION AND
INNOVATIVE
RESEARCH**



6

2021

Халқаро илмий-методик
журнал

Международный научно-методический
журнал

International scientific and methodical
Journal

ТАЪЛИМ ВА ИННОВАЦИОН ТАДҚИҚОТЛАР



№ 6, 2021
ноябрь

<p>Муассис: Бухоро давлат университети Фан ва таълим МЧЖ</p> <p>Бош муҳаррир: Маъмуров Баҳодир Бахшуллаевич</p> <p>Жамоатчилик кенгаши раиси: Ҳамидов Обиджон Ҳафизович, Бухоро давлат университети ректори.</p> <p>Таҳририят кенгаши раиси: Махмудов Мэлс Ҳасанович</p> <p>Масъул котиб: Ақрамова Гулбаҳор Ренатовна</p> <p>Таҳририят манзили: Бухоро шаҳар, Қ.Муртазов кўчаси, 16-уй.</p> <p>Телефон: +998(90)744-00-22</p> <p>E-mail: eirjurnal2020@gmail.com</p> <p>Журналнинг электрон сайти: www.interscience.uz</p> <p>Журнал ОАК Раёсатининг 2021 йил 4 июндаги 300/6-сон қарори билан 13.00.00 – ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ бўйича буйича фалсафа доктори (PhD) ва фан доктори (DSc) илмий даражаларига талабгорларнинг диссертация ишлари юзасидан диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган миллий илмий нашрлар руйхатига киритилган.</p> <p>Босишга рухсат этилди: 07.07.2021 й. Қоғоз бичими 60x84 1/8. Б/т.12,5. Буюртма рақами 12 « Бухоро вилоят босмахонаси» МЧЖда чоп этилди. Бухоро шаҳар.</p> <p>Журнал Ўзбекистон Оммавий ахборот воситаси давлат рўйхатидан 06.10.2020 8882 рақами билан рўйхатдан ўтган.</p> <p>Журнал 2021 йил ноябрь ойдан бошлаб ҳар ойда 1 марта ўзбек, рус ва инглиз тилларида чоп этилади.</p> <p>«Таълим ва инновацион тадқиқотлар» халқаро илмий-ме- тодик журналидан кўчириб босиш фақат таҳририятнинг розилиги билан амалга оширилади.</p> <p>Мақолада келтирилган фактларнинг тўғрилиги учун муаллиф масъулдир.</p>	<p>07.00.00 – ТАРИХ ФАНЛАРИ</p>	
	<p>Элова Д.Д. XIX аср охири – XX аср бошларида туркистонга янги ҳарбий қурол – яроғларнинг кириб келиши тарихи (архив манбалари асосида)</p>	7
<p>Ахмедова У.М. Фаргона водийси қишлоқ хўжалиги ривожлантириш тарихи (1991- 2016й.й)</p>	12	
<p>10.00.00 – ФИЛОЛОГИЯ ФАНЛАРИ</p>		
<p>Истамова Ш. М. Халқ оғзаки ижоди ва ёзма адабиёт намуналарида туш мотивларидан фойдаланишнинг ўзига хослиги</p>	16	
<p>Abdullaeva S. N. Ahmad Ibn Umar Ibn Muhammad Khivaqi al-Khwarizmi, who did not submit to genghis</p>	20	
<p>Narshabayeva A.Yu. The role of mother tongue in teaching a foreign language on the basis of bi- lingualism</p>	27	
<p>Ro‘ziyeva S. H. Modelleshtirish texnologiyasi umumiy o‘rta ta’limda sintaksis bo‘limini o‘qitishda optimal yondashuv sifatida</p>	40	
<p>Nurjanova Y. Sh. Xalq og‘zaki ijodi janrlarini o‘qitishda nazariy ma’lumotlardan foydalanish</p>	48	
<p>Қадирова М. Н. Олий таълимда фольклорни онлайн ўқитишга мўлжалланган платформанинг зарурий элементлари</p>	54	
<p>13.00.00 – ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ</p>		
<p>Рахимов З. Т. Ўқув-билиш компетентлиги касб таълимининг таянч компетенцияси сифатида</p>	58	
<p>Байбаева М. Х. Педагогическое управление созданием комфортной среды в образовательном учреждении</p>	71	
<p>Ахмедова З.А. Театр санъати мактабида спектакль ишлаш жараёнидаги бадиий яхлитлик</p>	75	
<p>Давронова Д. С. Замонавий оилада соғлом маънавий муҳитни барқарорлаштириш омиллари</p>	83	
<p>Ўринов У. А. Hamkorlikda talabalarining ishlab chiqarish korxonalaridagi amaliyoti jarayonida amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish shart- sharoitlari</p>	88	



Сулаймонова Д. Н. Бўлажак бошлангич синф ўқитувчиларида танқидий ва креатив тафаккурни шакллантиришнинг педагогик имкониятлари	99
Абдуманнотов Э. А. Ўйинли технологиялар асосида 5 -9 синф ўқувчиларида экскурсия туризми воситасида ватанпарварлик туйғусини такомиллаштириш	105
G'ulomov J. B. Masofali ta'lim sharoitlarida otm talabalarida mas'uliyat ko'nikmalarini rivojlan-tirish xususiyatlari	114
Жуманиязова З. Р. Ҳаракатли ўйинлар ва уларнинг яратилиши	119
Пазылова М. Е. Аждодларимиз томонидан илгари сурилган шахснинг билиш фаолиятини ривожлантиришга оид педагогик қарашларнинг ривожланиш динамикаси	123
Норбоева С. М. Талаба-ёшлар маънавий компетентлигини ривожлантиришнинг этимологик асослари (диний-маърифий негиз)	129
Давронов Д. И. Таълим жараёнида медитаълим тизимидан фойдаланишнинг методик имкониятлари	134
Муминова Г. Б. Инновацион ёндошув асосида мактабгача тарбия муассасалари ходимларини малакасини оширишнинг назарий-методологик асослари	140
Назирова Г. М. Мактабгача таълим ташкилотларида таълим-тарбия жараёнини бошқаришнинг ўзига хос хусусиятлари	147
Сайитов С. С. Олий таълим муассасаси профессор-ўқитувчиларининг инновацион фаолияти ва уни ташкил этиш зарурати	156
Navro'zov I. N. Loyiha metodi asosida o'qitishning asosiy aniq maqsadi va samaradorligi	162
Халилова Ҳ. М. Бошлангич синфда “Тарбия” фанини ташкиллаштиришга оид тарихий-миллий ёндашув ва аждодлар тажрибаси	165
Пулатова Ф. А. Талабаларда танқидий фикрлашни шакллантиришнинг педагогик-психологик омиллари	172
Назирова Д. А. Ўйин технологияларидан фойдаланган интерфаол дарсларнинг ўзига хос хусусиятлари	178
Шарафова Ш. Ш. Олий ўқув юрглари талабалари ҳаётида жисмоний тарбияни жорий этиш	184
Зияева М. Ф., Абдувахобова Д. Э., Хазраткулова А. В. Олий таълим тизимида талаба ёшлар-ни маънавий-маърифий ишларни ташкил этишга тайёрлаш технологиялари	188
Надырова А. Б. Развитие познавательное самостоятельности студентов в условиях высшего музыкально- педагогического образования	193
Оқбўтаев Ж. Й. Ўсмир ёшдаги ўқувчиларни ўзини-ўзи тарбиялашга йўллашнинг шакл, метод ва воситалари	197
Пулатов Дж. А. Инновацион таълим шароитида ўсмир ёшидаги ўқувчиларининг маънавий дунёқарашини шакллантириш тамойиллари	205
Шарипова С. Б. Оилада ёшлар умуммаданий дунёқарашни шакллантириш мазмуни	211
Джураева С. Н. Креатив педагогика замонавий педагогиканинг устувор йўналиши сифатида	217
Mirzaev S. O. Qishloq va suv xo'jaligida elektr ta'minoti fanini o'qitishning didaktik tamoyillari	221
Umirov B. Application package and its areas of USE	228
Абдураимов Ш. С. Кадрлар буюртмачилари билан олий таълим муассасалари ўртасида ҳам-корлик самарадорлигини оширишнинг интеграциялашган веб-технологиялари	233



Muratova S. Ch. Milliy raqs vositasida tarbiya jarayonini tashkil etishning pedagogik samarasi	245
Yuldashev S. N. Texnologiya darslari samaradorligini oshirishda axborot–kommunikatsion texnologiyalaridan foydalanish	250
Ризаева Г. Х. Использование голограммы на уроках физики совместно с интеграцией инновационного метода преподавания	255
Насырова Н. К. Методы решения одномерных задач в квантовой механике Худойназарова Г. А., Ганиев Б. Ш., Нурмуродова М. А., Рашидова Р. У. Уқувчиларга кимёвий билимларни ўзлаштиришда дидактик ўйинларнинг роли	261
Мусаханова Г. М. Талабаларнинг мустақил таълим жараёнидаги ташкилотчилик қобилиятларини ривожлантиришнинг амалиётдаги аҳволи	268
Кадирова Ф. У. Ногиронлиги бўлган, ота-она қарамогидан маҳрум бўлган ҳамда етим болаларни ижтимоийлаштиришнинг методик кластери	275
Юлдашева Ф., Усманов М. С. Мультимедиа воситалари асосида интерактив электрон ўқув курслар яратиш ва ундан фойдаланиш методикаси	280
Shaxmurodova D. A. Boshlang'ich sinf o'qish darslarida matn ustida ishlash orqali o'quvchilarni ma'naviy tarbiyalash	287
Zaripova M. B. Chet el adiblari asarlarini tahlilga tortish orqali talabalarning ingliz tilidagi muloqoti samaradorligini ta'minlash yo'llari Musurmonova Sh. G'. Dasturlash tili asosida funktsiya hosilasini o'qitish metodikasi Хайитов Б. Ю. Математика фанини фанлараро интеграцион ўқитишда инновацион техноло-гиялардан фойдаланиш	294
Zaripova M. B. Chet el adiblari asarlarini tahlilga tortish orqali talabalarning ingliz tilidagi muloqoti samaradorligini ta'minlash yo'llari	299
Musurmonova Sh. G'. Dasturlash tili asosida funktsiya hosilasini o'qitish metodikasi	305
Хайитов Б. Ю. Математика фанини фанлараро интеграцион ўқитишда инновацион технологиялардан фойдаланиш	311
Алимардонов З., Икматуллаев Ф. Маҳсулот тайyorlash texnologiyasi fanini o'qitishda zamonaviy mediata'lim vositalarining o'rni	316
Насритдинова У. А. График таълим жараёнига интегртив ёндашув асосида рақамли технологияларни жорий этиш самарадорлиги	321
Ли Дмитрий Э. Методика организация и проведение педагогического эксперимента развития икт компетентности педагога профессионального образования в условия инфокоммуникационной среды	328
Xudayberdiyev Sh. K. Ta'lim sifatini oshirishda mobil texnologiyalardan foydalanishni metodi-kasini takomillashtirish	334
Sayfullayeva D. A., Mamatova R. N. Sharopova M. R. Mexribonlik uyi tarbiyalanuvchilarini ijtimoийлаштиришнинг назарий ва амалий жиҳатлари	339
Toshev M. X. Shaxmat o'yinini o'rgatishda kompyuter texnologiyalaridan foydalanish muammolari	347
Aminov A. A. Umumta'lim maktabning 9-sinf o'quvchilariga nanotexnologiyalarga oid kompetensiyalarni innovatsion texnologiyalari asosida takomillashtirish	352
19.00.00 – ПСИХОЛОГИЯ ФАНЛАРИ	
Латыбова Л.В. Физическая культура и спорт в формировании личности студента Саидов А. И. Ойлада соғлом турмуш тарзини шакллантиришнинг психологик жиҳатлари	362
Саидов А. И. Ойлада соғлом турмуш тарзини шакллантиришнинг психологик жиҳатлари	367
Камалова С.Р. Кредитная система обучения как фактор повышения качества высшего образования.	373
Омонова Ш.М. Ҳарбий соҳага номзодларни танлашда психологик танловнинг роли хусусида	381



ТАЪЛИМ ВА ИННОВАЦИОН ТАДҚИҚОТЛАР

ЖАМОАТЧИЛИК КЕНГАШИ АЪЗОЛАРИ

Джурев Рисбой Хайдарович, педагогика фанлари доктори, Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси академиги

Шамсутдинов Рустамбек Темирович, Андижон давлат университети профессори, Ўзбекистонда хизмат кўрсатган маданият ходими, тарих фанлари доктори

Мажидов Ином Урушев, техника фанлари доктори, профессор. Ўзбекистон миллий университети.

Олимов Кахрамон Танзилов, педагогика фанлари доктори, профессор. А.И.Герцен номидаги Россия давлат педагогика университети Тошкент филиали

Таджиходжаев Зокирхўжа Абдусатторович, техника фанлари доктори, профессор

Мусурмонова Ойнисо, педагогика фанлари доктори, профессор

Сафарова Роҳат Гайбуллоевна, педагогика фанлари доктори, профессор, Т.Н.Қори-Ниёзий номидаги Ўзбекистон педагогика фанлари илмий тадқиқот институти.

Ибрагимов Холбой Ибрагимович, педагогика фанлари доктори, профессор. Ўзбекистон жаҳон тиллари университети

ТАХРИРИЯТ КЕНГАШИ АЪЗОЛАРИ

Артамонова Екатерина Иосифовна, педагогика фанлари доктори, профессор, Москва давлат педагогика университети, Халқаро педагогика фанлари академиясининг президенти

Емельянова Ирина Ивановна, педагогика фанлари доктори, доцент. М.В.Ломоносов номидаги Москва давлат университети, Россия

Кузьменко Галина Анатольевна, педагогика фанлари доктори, профессор. Москва давлат педагогика университети, Жисмоний тарбия, спорт ва саломатлик институти

Олимов Ширинбой Шарофович, педагогика фанлари доктори, профессор. Бухоро давлат университети

Сафаралиев Бозор Сафаралиевич, педагогика фанлари доктори, профессор. Челябинск давлат академияси

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, педагогика фанлари доктори, доцент. Бухоро давлат университети

Кулишов Владимир Васильевич, педагогика фанлари доктори, профессор. Давлат иқтисодиёт ва технология университети проректори, Кривой Рог, Украина

Лазаренко Ирина Рудольфовна, педагогика фанлари доктори, профессор. Алтай давлат педагогика университети ректори, Россия

Филиппова Оксана Геннадьевна, педагогика фанлари доктори, профессор. М.В.Ломоносов номидаги Москва давлат университети, Россия

Христо Кючук, педагогика фанлари доктори. Умумий тилишунослик Психолингвистика профессори. Берлин Эркин университети, Туркология институти. Халқаро психолингвистика ва социолингвистика журналы асосчиси ва муҳаррири, Германия

Кумсков Михаил Иванович, физика-математика фанлари доктори, профессор. М.В. Ломоносов номидаги Москва давлат университети

Тилавова Матлаб Мухаммадовна, педагогика фанлари номзоди, доцент. Бухоро давлат университети

Дилова Наргиза Гайбуллаевна, педагогика фанлари бўйича PhD, доцент. Бухоро давлат университети

Максименко Сергей Дмитриевич, академик, психология фанлари доктори, профессор. Украина Миллий педагогика фанлари академиясининг академиги

Умаров Бахриддин Мингбаевич, психология фанлари доктори, профессор. Тошкент давлат педагогика университети

Баротов Шариф Рамазонович, психология фанлари доктори, профессор. Бухоро давлат университети

Козлов Владимир Васильевич, психология фанлари доктори, профессор. Халқаро психология фанлари академияси президенти, П.Г.Демидова номидаги Ярославль давлат университети, Россия

Жабборов Азим Мейликулович, психология фанлари доктори, профессор. Қарши давлат университети

Бафав Мухиддин Мухаммадович, Психология фанлари бўйича фалсафа доктори PhD. Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети

Хусайн Байемир, филология фанлари доктори, профессор. Туркия Отатурк университети

Катермина Вероника Викторовна, филология фанлари доктори, профессор. Куба давлат университети, Россия

Ражабов Дилшод Зарипович, филология фанлари доктори, профессор. Бухоро давлат университети

Жамилова Баширора Саиторовна, филология фанлари номзоди, доцент. Бухоро давлат университети

Юсупова Хилола Уктамова, филология фанлари номзоди, доцент. Бухоро муҳандислик-технология институти

Ўзиева Моҳичехра Ёқубовна, филология фанлари бўйича PhD, доцент. Бухоро давлат университети

Иноатов Сулаймон Иноятович, тарих фанлари доктори, профессор. Бухоро давлат университети

Ражабов Кахрамон Кенжаевич, тарих фанлари доктори, профессор. Ўзбекистон Фанлар академияси Тарих институти етакчи илмий ходими

Ҳазретали Турсун, тарих фанлари доктори, профессор. Хожя Аҳмад Яссавий номидаги халқаро қозоқ-турк университети профессори

Мамедова Ирада, тарих фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент, Озарбайжон Миллий академияси Тарих институти бўлим бошлиғи

Тимур Хўжаев, тилишунос ва адабиётшунос олим. Миңгачан университети профессори (АҚШ)

Nurettin Hatunoğlu Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü (Туркия)

Ҳайитов Шодмон Ахмадович, тарих фанлари доктори, профессор. Бухоро давлат университети

Муллоджанов Сайфулло Кучакович, тарих фанлари доктори, профессор. Тожикистон миллий университети.

Долгов Вадим Викторович, тарих фанлари доктори, профессор. Удмурт давлат университети. Россия

Аршикова Хафиза Тўймуродовна, биология фанлари доктори, доцент. Бухоро давлат университети

Наврозова Шакар Истамовна, тиббиёт фанлари доктори, профессор, Бухоро давлат тиббиёт институти

Ғушко Сергей Владимирович, иқтисодиёт фанлари доктори, профессор, Давлат иқтисодиёт ва технология университети проректори, Кривой Рог, Украина

Куролов Кобуллажон Қулманович, иқтисодиёт фанлари доктори, профессор. Ислам Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети хузуридаги педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармоқ маркази директори

Маманазаров Абдуҳаким Бозорович, иқтисодиёт фани бўйича фан номзоди, доцент. Ломоносов номидаги Москва давлат университети Тошкент филиали

Соҳибов Акрам Рустамович, педагогика фанлари номзоди, доцент. Қарши давлат университети



ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЧЛЕНЫ ОБЩЕСТВЕННОГО СОВЕТА

- Джусраев Рисбой Хайдарович*, доктор педагогических наук, академик АНРУз
Шамсутдинов Рустамбек Темирович, профессор Андиганского государственного университета, заслуженный работник культуры Узбекистана, доктор исторических наук
Мажидов Ином Урушев, доктор технических наук, профессор, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека
Олимов Кахрамон Танзилович, доктор педагогических наук, профессор, Ташкентский филиал Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена
Таджиходжаев Зокирхужа Абдусатторович, доктор технических наук, профессор
Мусурмонова Ойнисо, доктор педагогических наук, профессор
Сафарова Рохат Гайбуллоевна, доктор педагогических наук, профессор, Узбекский научно-исследовательский институт педагогических наук имени Т. Н. Кори-Ниязи
Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор, Узбекский государственный университет мировых языков

РЕДАКЦИОННО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ

- Артамонова Екатерина Носифовна*, доктор педагогических наук, профессор, Московского государственного педагогического университета. Президент Международной академии педагогических наук
Емельянова Ирина Ивановна, доктор педагогических наук, доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия
Кузьменко Галина Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный педагогический университет, Институт физической культуры, спорта и здоровья
Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор, Бухарский государственный университет
Сафаралиев Бозор Сафаралиевич, доктор педагогических наук, профессор кафедры социально-культурной деятельности Челябинской государственной академии
Джусраев Хуснидин Олтинбоевич, доктор педагогических наук, доцент, Бухарский государственный университет
Кулишов Владимир Васильевич, доктор педагогических наук, профессор, Государственный университет экономики и технологий, Кривой Рог, Украина
Лазаренко Ирина Рудольфовна, доктор педагогических наук, профессор, Ректор Алтайского государственного педагогического университета, Россия
Филиппова Оксана Геннадьевна, доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия
Христо Кючюков, доктор педагогических наук. Профессор общего языкознания и психолингвистики. Свободный университет Берлина, Институт тюркологии. Редактор Международного журнала психолингвистики и социолингвистики, Германия
Кумсков Михаил Иванович, доктор физико-математических наук, профессор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова
Тилавова Матлаб Мухаммадовна, кандидат педагогических наук, доцент, Бухарский государственный университет
Дилова Наргиза Гайбуллаевна, PhD по педагогическим наукам, доцент, Бухарский государственный университет
Максименко Сергей Дмитриевич, академик, доктор психологических наук, профессор, Академик Национальной академии педагогических наук Украины
Умаров Бахриддин Мингбаевич, доктор психологических наук, профессор, Ташкентский государственный педагогический университет
Баротов Шариф Рамазонович, доктор психологических наук, профессор, Бухарский государственный университет
Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор, Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидовой. Президент Международной академии психологических наук, профессор
Жабборов Азим Мейликулович, доктор психологических наук, профессор, Каршинский государственный университет
Бафеев Муриддин Мухаммадович, PhD по психологическим наукам, Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами
Хусайн Байдемир, доктор филологических наук, профессор, Университет Атаатюрк, Турция
Катермина Вероника Викторовна, доктор филологических наук, профессор, Кубинский государственный университет, Россия
Ражабов Дилиход Зарипович, доктор филологических наук, профессор, Бухарский государственный университет
Жамилова Башират Сатторовна, кандидат филологических наук, доцент, Бухарский государственный университет
Юсупова Хилола Уктамова, кандидат филологических наук, доцент, Бухарский инженерно-технологический институт
Рузиева Мохичехра Якубовна, PhD по филологическим наукам, доцент, Бухарский государственный университет
Иноятов Сулаймон Иноятович, доктор исторических наук, профессор, Бухарский государственный университет
Ражабов Кахрамон Кенжаевич, доктор исторических наук, профессор, Ведущий научный сотрудник института Истории Академии наук Узбекистана
Хазретали Турсун, доктор исторических наук, профессор Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмада Яссави
Мамедова Ирада, PhD по историческим наукам, доцент, Заведующий Институтом Истории Национальной Академии Азербайджана
Тимур Хужсаули, лингвист и литературовед. Профессор Мичиганского университета (США)
Nigetiñ Natipođin, Assoc. Доктор, Университет Зонгулдак Бюлент Эджевит, факультет искусств и наук, исторический факультет (Турция)
Хайитов Шодмон Ахмадович, доктор исторических наук, профессор, Бухарский государственный университет
Муллоджанов Сайфулло Кучакович, доктор исторических наук, профессор, Национальный университет Таджикистана
Дозгов Вадим Викторович, доктор исторических наук, профессор, Удмуртский Государственный Университет, Россия
Артикова Хафиза Туймуродовна, Доктор биологических наук, доцент, Бухарский государственный университет
Наврзуова Шакира Истамовна, доктор медицинских наук, профессор, Бухарский государственный медицинский институт
Гушко Сергей Владимирович, доктор экономических наук, профессор, проректор Государственного экономико-технологического университета, Кривой Рог, Украина
Куролов Кобулзон Кулманович, доктор экономических наук, профессор, Центр переподготовки и переподготовки преподавателей при Ташкентском государственном техническом университете имени Ислама Каримова
Маманазаров Абдухаким Бозорович, кандидат экономических наук, доцент, Ташкентский филиал МГУ им. М.В. Ломоносова
Сохибов Акрам Рустамович, кандидат педагогических наук, доцент, Каршинский государственный университет

**EDUCATION AND INNOVATIVE RESEARCH**

Chief editor: *Mamurov Bahodir Bakhshullaevich*, doctor of pedagogical sciences, professor. Bukhara State University
Executive Secretary: *Akramova Gulbahor Renatovna*, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Bukhara State University

MEMBERS OF THE PUBLIC COUNCIL

Chairman: *Khamidov Obidjon Khafizovich*, Rector of Bukhara State University.
Djuraev Risboy Haydarovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
Shamsutdinov Rustambek Temirovich, Professor of Andijan State University, Honored Worker of Culture of Uzbekistan, Doctor of Historical Sciences
Majidov Inom Urushevich, Doctor of Technical Sciences, Professor. National University of Uzbekistan.
Olimov Kahramon Tanzilovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Tashkent branch of the Russian State Pedagogical University named after AI Gertsen
Tadjikhodjaev Zokirkhoja Abdusattorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor
Musurmonova Oyniso, doctor of pedagogical sciences, professor
Safarova Rohat Gaybulloevna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Uzbek Scientific Research Institute of Pedagogical Sciences named after TN Qori-Niyazi.
Ibragimov Kholboy Ibragimovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Uzbekistan University of World Languages

MEMBERS OF EDITORIAL COUNCIL

Chairman of the Editorial Board: *Mahmudov Mels Khasanovich*, Doctor of Pedagogical Sciences.
Artamonova Ekaterina Iosifovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, President of the Moscow State Pedagogical University, International Academy of Pedagogical Sciences
Emelyanova Irina Ivanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Moscow State University named after MV Lomonosov, Russia
Kuzmenko Galina Anatolevna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Moscow State Pedagogical University, Institute of Physical Culture, Sports and Health
Olimov Shirinboy Sharofovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Bukhara State University
Safaraliev Bozor Safaralievich, doctor of pedagogical sciences, professor. Chelyabinsk State Academy
Juraev Husniddin Oltnboevich, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Bukhara State University
Kulishov Vladimir Vasilevich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Vice-Rector of the State University of Economics and Technology, Krivoy Rog, Ukraine
Lazarenko Irina Rudolfovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Rector of Altai State Pedagogical University, Russia
Filippova Oksana Gennadevna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor. Moscow State University named after MV Lomonosov, Russia
Christo Kyuchukov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of General Linguistics Psycholinguistics, Free University of Berlin, Institute of Turkology, Founder and editor of the International Journal of Psycholinguistics and Sociolinguistics, Germany
Kumskov Mikhail Ivanovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor. M.V. Lomonosov Moscow State University
Tilavova Matlab Muhammadovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor. Bukhara State University
Dilova Nargiza Gaybulloevna, PhD in pedagogical sciences, associate professor. Bukhara State University
Maksimenko Sergey Dmitrievich, academician, doctor of psychological sciences, professor. Academician of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine
Umarov Bakhriddin Mingbaevich, Doctor of Psychological Sciences, Professor. Fergana State University
Barotov Sharif Ramazonovich, Doctor of Psychological Sciences, Professor. Bukhara State University
Kozlov Vladimir Vasilevi, Doctor of Psychological Sciences, Professor. President of the International Academy of Psychological Sciences, Yaroslavl State University named after PG Demidova, Russia
Jabborov Azim Meylikulovich, Doctor of Psychological Sciences, Professor. Karshi State University
Bafaev Muhiddin Muhammadovich, Doctor of Philosophy in Psychology PhD. Tashkent State Pedagogical University named after Nizami
Husein Baydemir, Doctor of Philology, Professor. Ataturk University, Turkey
Katermina Veronika Viktorovna, Doctor of Philology, Professor. Cuban State University, Russia
Rajabov Dilshod Zaripovich, Doctor of Philology, Professor. Bukhara State University
Jamilova Bashorat Sattorovna, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor. Bukhara State University
Yusupova Hilola Uktamovna, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor. Bukhara Institute of Engineering and Technology
Ruzieva Mohichehra Yakubovna, PhD in Philology, Associate Professor. Bukhara State University
Inoyatov Sulaymon Inoyatovich, Doctor of Historical Sciences, Professor. Bukhara State University
Rajabov Qahramon Kenjaevich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Institute of History of the Academy of Sciences of Uzbekistan
Hazretili Tursun, Doctor of Historical Sciences, Professor of the International Kazakh-Turkish University named after Khoja Ahmad Yassavi
Mamedova Irada, Doctor of Philosophy PhD, ex. History, Associate Professor, Head of the Institute of History of the National Academy of Azerbaijan
Timur Khuzhaugli, linguist and literary critic. Professor at the University of Michigan (USA)
Nurettin Hatunoğlu Assoc. Dr., Zonguldak Bulent Ecevit University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History (Turkey)
Khayitov Shodmon Akhmadovich, Doctor of Historical Sciences, Professor. Bukhara State University
Mullojanov Sayfullo Kuchakovich, Doctor of Historical Sciences, Professor. National University of Tajikistan
Dolgov Vadim Viktorovich, Doctor of Historical Sciences, Professor. Udmurt State University, Russia
Artikova Kafiza Tuymurodovna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor. Bukhara State University
Navruzova Shakar Istamovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Bukhara State Medical Institute
Gushko Sergey Vladimirovich, Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector of the State University of Economics and Technology, Krivoy Rog, Ukraine
Kurolov Kobuljon Kulmanovich, Doctor of Economics, Professor, Director of the center for retraining and retraining of teachers at the tashkent state technical university named after Islam Karimov
Mamanazarov Abdulkhakim Bozorovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor. Tashkent branch of Lomonosov Moscow State University M.V. Lomonosov
Sohibov Akram Rustamovich, candidate of pedagogical sciences, associate professor. Karshi State University

**UMUMTA'LIM MAKTABNING 9-SINF O'QUVCHILARIGA
NANOTEKNOLOGIYALARGA OID KOMPETENSIYALARNI
INNOVATSION TEKNOLOGIYALARI ASOSIDA
TAKOMILLASHTIRISH**

DOI: <https://doi.org/10.53885/edinres.2021.97.96.151>

Aminov Alijon Axtamovich,

Buxoro davlat universiteti fizika kafedrası o'qituvchisi

ORCID iD 0000-0003-1313-6516

Annotatsiya: Mazkur maqolada zamonaviy ishlab chiqarish va fanning bugungi kunda ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalarni o'rganishning ahamiyati davlat darajasida qayd etilgan. Shuning uchun "Zamonaviy maktabning asosiy vazifasi har bir o'quvchining qobiliyatini ochib berish va yuqori texnologiyali, raqobatbardosh dunyoda hayotga tayyor insonni tarbiyalash" dan iborat bo'ladi.

Kalit so'z: Nanotexnologiya, nanobatareya, superkondinsatorlar, kvant kompyuterlari, neyro-kompyuter interfeysi, nanorobotlar yoxud assemblerlar, nanotibbiyot va tibbiyotda tashxis qo'yish, nanokristal, nanotuzilma, nanofaza va nanokompozitlar

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО
НАНОТЕХНОЛОГИЯМ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9-КЛАССОВ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ**

Аминов Алижон Ахтамович,

*Преподаватель кафедры физики Бухарского государственного
университета*

Аннотация: в данной статье отмечено важность на государственном уровне нынешнего производства и науки в процессе изучения современных технологий в образовательной сфере. Поэтому "главной задачей современной школы заключается в том чтобы раскрыть индивидуальные способности каждого ученика и воспитать кадров готовых к высокотехнологическим конкуренциям".

**IMPROVEMENT OF COMPETENCIES IN
NANOTECHNOLOGIES BASED ON INNOVATIVE
TECHNOLOGIES FOR STUDENTS OF 9-CLASSES OF
EDUCATIONAL SCHOOLS**

Aminov Alizhon Akhtamovich,

Lecturer at the Department of Physics, Bukhara State University

Resume: This article notes the importance at the state level of current production and science in the process of studying modern technologies in the educational sphere. Therefore, "the main task of a modern school is to reveal

the individual abilities of each student and educate personnel ready for high-tech competition”.

Ilm-fan va innovatsion taraqqiyotning muhim ko'rinishi bo'lgan nanotexnologiyalar hayotimizga chuqur kirib kelmoqda. Mutaxassislarining ta'kidlashicha, yaqin yillar ichida zamonaviy fanning ko'pgina bo'limlari “nano” qo'shimchasi bilan aytiladigan bo'ladi. Nanotexnologiya sohasidagi ishlanmalar asosida yangi materiallar kompozitsiyalar, yarim o'tkazgichlar, optik tolalar, elektronika va optoelektronika yaratish, quyosh energiyasidan foydalanish, nurga sezgir yarimo'tkazgichlar, aerokosmik, raqamli, yadroviy tibbiyot va biotexnologiya maktabning fizika ta'limini sozlash uchun dastlabki shartlarni taqdim etadi.

Zamonaviy ishlab chiqarishning rivojlanishini hisobga olgan holda, biz o'rganish obyektlarini o'zgartirishni taklif qilamiz. Shu bilan birga, maktab o'quvchilarining bilim faoliyatini rivojlantirish uchun biz ta'lim muhitini yangi manbalar bilan boyitishni taklif qilamiz. Yangi manbalar va o'rganish obyektlari deganda biz quyidagilarni tushunamiz: har kuni ortib boradigan axborot oqimi; o'quv jarayonida keng qo'llaniladigan kompyuter texnikasi va dasturiy ta'minoti; fan, texnika va ishlab chiqarishning yangi yutuqlari bilan bog'liq o'rganish obyektlari. Yangi standartlar va dasturlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, sanoat sohasidagi zamonaviy tendentsiyalar va nanotexnologiyalar o'rganilmagan.

Bugungi kunda hayotimizga tezlik bilan kirib kelayotgan nanotexnologiya tushunchasi jamiyatimiz taraqqiyotini yanada jadallashtirish, turmushimiz farovonligini oshirish, hayotimizda o'z yechimini kutayotgan ekologik, ijtimoiy va boshqa muammolarni bartaraf etishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chunki ilm-fanning bunday kashfiyotlari noyob xususiyatlarga ega yangi metamateriallar va ekstremal sharoitlarga chidamli nanomateriallar olish va ularni tatbiq etishga xizmat qiladi. Shu bois jahonda nanotexnologik tadqiqotlar ko'lamini kengaytirish va bu boradagi innovatsion texnologiyalardan hayotda keng foydalanishga e'tibor tobora kuchaymoqda.

Jamiyatimizda kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi har doim elektron elementlarning miniatyurasi bilan bog'liq bo'lgan. Hozirgi vaqtda kompyuter sxemasining bitta mantiqiy elementi (tranzistor) hajmi taxminan 10^{-7} m ni tashkil qiladi va olimlar kompyuter elementlarini “miniatyuralashtirish” NANOTEXNOLOGIYALAR deb nomlangan maxsus texnologiyalar ishlab chiqilgan taqdirdagina mumkin deb hisoblaydilar.

“Nanotexnologiyalar”-atomlar va molekulalar bilan manipulyatsiya qilish orqali oldindan belgilangan atom strukturasi ega bo'lgan maxsulotlarni ishlab chiqarish usullari majmuasidir

Fizika nisbatan uzoq tarixiy yo'lni bosib o'tdi. Fizika fani yutuqlarining

amaliyotga joriy etilishi fanda fizika texnologiyasining shakllanishiga asos bo'ldi. Hozirgi vaqtda nanotexnologiyalarning juda jadal rivojlanib borishini quyidagi sohalarda kuzatishimiz mumkin:

- Nanobatareya va superkondinsatorlar
- Kvant kompyuterlari va neyro-kompyuter interfeysi
- Nanorobotlar yoxud assemblerlar
- Nanotibbiyot va tibbiyotda tashxis qo'yish

kabi sohalardagi nanotexnologiyalarni yanada rivojlantirib borish maqsadida nanota'limni ham intellektual taraqqiyotning eng muhim shartlaridan biri ekanligini inobatga olishimiz va bu sohadagi kadrlarni tayyorlashni umumta'lim maktablaridan shakillantirib kelishimiz kerak. Shuningdek, fizik va kimyoviy o'zaro ta'sir tabiatining o'zgarishi nano o'lchov diapazonida sodir bo'lishini ko'rsatishga harakat qiladi va bu aynan kattalik shkalasining xuddi shu qismida sodir bo'ladi.

Nanotexnologiya sohasida juda katta yutuqlarga erishgan yevropa mamlakatlarining ta'lim tizimiga e'tiborimizni qaratadigan bo'lsak, maktab o'quvchilariga o'tiladigan tabiiy (fizika, kimyo, biologiya) fanlar tarkibiga nanotexnologiya haqidagi tushunchalar berib boriladi. Shuning uchun nanotexnologiya sohasidagi kadrlarni tayyorlashni umumta'lim maktablaridan boshlab shakillantirib borish maqsadga muvofiq bo'ladi. Albatta, hozirgi kunda nanotexnologiyalar fanini alohida fan sifatida o'qitish ancha murakkab masaladir. Chunki, bu predmetlarni o'zlashtirish uchun ta'lim oluvchi o'quvchilarimiz fizika, kimyo, biologiya fanlaridan yetarli darajada bilimga ega bo'lishlari, hamda bu sohada yuqori malakali o'qituvchilarni tayyorlashimiz zarur bo'ladi.

Umumta'lim maktablarining 9-sinf o'quvchilari nanotexnologiyalar haqida chuqur tushunchaga ega bo'lishlari uchun bevosita 6-sinfdan boshlab o'tilgan fizika fani qonuniyatlarini, hamda 7-sinf kimyo fanidan o'tiladigan atom va molekulalarning realligi (mavjudligi), molekulalarning o'lchami, atomlarning o'lchami, nisbiy va absolut massa, kimyoviy modda-atom va molekulalar uyushmasi, molekular va nomolekular moddalar, sof modda va aralashma, oddiy va murakkab moddalar, metallmaslar va metallar, hamda 8-sinf kimyo fanidan o'tiladigan nanoo'lcham, zarra (molekula, atom), kislota, atom yadrosi va uning tarkibi, atom elektron qavatlarining tuzilishi, energetik pog'onachalar, yadro reaksiyalari, kimyoviy bog'lanish turlari, kristall panjaralar, kimyoviy reaksiyalarning tezligi, kimyoviy muvozanat kabi tushuncha va qonuniyatlari haqida ma'lumotga ega bo'lishlari kerak.

Darsimizning yana bir yutiqli joyi shundan iborat bo'ladiki, dars davomida fanlararo integratsiyani, hozirgi kunda bo'layotgan yangiliklarni, o'quvchilarning quyi sinflarda fizika va kimyo fanlaridan olgan bilimlarini yana bir marotaba takrorlab mustahkamlagan bo'lamiz.

Ayni vaqtda umumta'lim maktablarining 9-sinfdan fizika fani o'qitilishiga e'tibor qaratadigan bo'lsak, fizika darslarini o'quvchilarga nanotexnologiyalar haqidagi ma'lumotlarni quyidagi tartibda tushuntirishimiz mumkin:

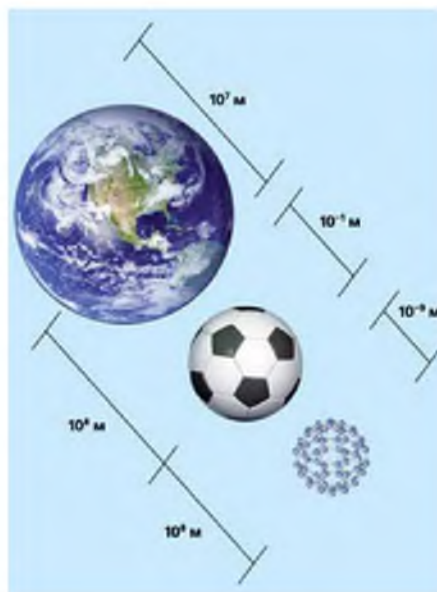
Birinchi bo'lib shuning uchun bu Essening maksadi bugungi kunda modada bo'lgan "nano" so'zi bilan boshlanadigan atamalarning- "nanofan", "nanotexnologiya", "nanoobjekt", "nanomaterial" ma'nosini tushunib o'tishdan iborat.

1-rasm. Yer diametrlarining nisbati ($\approx 10^7$ m), futbol to'pi ($\approx 10^{-1}$ m) va C60 molekulasini ($\approx 10^{-9}$ m=1 nm).

"Nano" nima va u qayerdan boshlandi:

Bu qurilma ko'rsatadi-ki, boshlang'ich kattalik mlrd marta kichraytirilgan

bo'lishi kerak, ya'ni to'qqizta nollik birlikka bo'linishi lozim-1.000.000.000. Masalan, 1nanometr-metrning milliarddan bir qismi ($1 \text{ nm}=10^{-9} \text{ m}$). 1 nm qanchalik kichikligini tasavvur qilish uchun quyidagi fikrlash tajribasini o'tkazaylik (1-rasm). Agar biz sayyoramizning diametrini ($12.750 \text{ km}=12.75 \times 10^6 \text{ m} \approx 10^7 \text{ m}$) 100 million (108) ga kamaytirsak, biz taxminan 10^{-1} m olamiz, bu futbol diametriga teng. To'p (futbol to'pining standart diametri-22 sm, lekin bizning miqyosimizda bu farq



ahamiyatsiz; biz uchun $2,2 \times 10^{-1} \text{ m} \approx 10^{-1} \text{ m}$). Keling, futbol to'pining diametrini bir xil 100 million (108) marta qisqartiraylik va faqat hozir biz nanozarrachalar o'lchamiga 1 nm ga teng bo'lamiz (taxminan o'lchami futbol koptogiga o'xshash fulleren C60 uglerod molekulasining diametri).

Nanotexnologiyalar davrining boshlanishini 1959 yilda Richard Feynman "There's Plenty of Room at the Bottom" degan ma'ruzasida boshlagan deb ishonishadi. Bu ma'ruzaning asosiy postulati shundaki, fizikaning asosiy qonunlari nuqtai nazaridan, muallif molekulyar va atom darajasida ishlashga, alohida atomlar yoki molekulalarni boshqarishga hech qanday to'siq ko'rmaydi. Feynmanning aytishicha, ba'zi qurilmalar yordamida hatto kichikroq qurilmalarni ham yasash mumkin, ular o'z navbatida kichikroq asboblarni ham qila oladi va hokazo atom darajasigacha, ya'ni tegishli texnologiya yordamida individual atomlarni boshqarish mumkin.

Tarixga e'tibor qiladigan bo'lsak Feynman buni birinchi bo'lib o'ylab topmagan. Xususan, asta -sekin kichrayib borayotgan manipulyatorlarni yaratish g'oyasini 1931 yil yozuvchisi Boris Jitkov o'zining "Mikro qo'llar" fantastik hikoyasida ifodalagan.

O'quvchiga yozuvchining tasavvurini to'g'ri baholab berish uchun biz bu hikoyadan kichik hikoyalarni keltirishdan boshqa ilojimiz yo'q:

“Men uzoq vaqt davomida miyamni silkitib yubordim va men shunday qildim: men kichkina qo'llar yasayman, ularning nusxasi-ular kamida yigirma, o'ttiz barobar kichikroq bo'lsin, lekin ularning barmoqlari meniki kabi egiluvchan bo'ladi. ular mushtga yopishib qoladilar, egilmaydilar va mening tirik qo'llarim bilan bir xil holatga keladilar va men ularni yaratdim. Lekin birdan meni bir fikr urdi: men kichkina qo'llarimga mikro qo'llar qila olaman. Men ularga xuddi tirik qo'llarim kabi qo'lqop yasashim mumkin, xuddi shu tizim yordamida ularni qo'llarimdan o'n baravar kichik tutqichlarga ulashim mumkin, keyin menda haqiqiy mikro qo'llar bo'ladi, allaqachon ikki yuz marta mening harakatimdan kichikroq. Men bu qo'llarim bilan hayotning kichikligini sindirib tashlayman, u faqat ko'rgan, lekin hech kim hech qachon o'z qo'llarini tashlamagan va men ishlashim kerak. Men haqiqiy mikro qo'llar yasashni xohlardim, shunda materiya hosil bo'ladigan zarrachalarni, faqat ultramikroskop orqali ko'rinadigan ajoyib kichik zarralarni ushlay olardim. Men inson aqli kattalik haqidagi har qanday tasavvurni yo'qotadigan

hududga kirishni xohlardim o'lchamlari yo'qdek tuyuladi, hamma narsa tasavvur qilib bo'lmaydigan darajada kichik” so'zlarini aytib o'tishimiz mumkin.

Lekin bu faqat adabiy bashorat emas. Hozir nanoobektlar, nanotexnologiyalar deb ataladigan narsa, agar xohlasangiz, odamlar o'z hayotlarida uzoq vaqtdan beri ishlatib kelishgan. Eng yorqin misollardan biri ko'p rangli shisha. Masalan, milodiy 4-asrda yaratilgan. Britaniya muzeyida saqlanayotgan Likurg kubogi tashqi tomondan yoritilganda yashil rangda, lekin ichkaridan yoritilganda binafsha-qizil rangda bo'ladi. Elektron mikroskop yordamida o'tkazilgan so'nggi tadqiqotlar ko'rsatganidek, bu g'ayrioddiy effekt shisha tarkibida nanoo'lchamli kumush va oltin zarralari borligi bilan belgilanadi. Shuning uchun, ishonch bilan aytish mumkinki, Likurg kubogi nanokompozit materialdan yasalgan.

Ma'lum bo'lishicha, o'rta asrlarda vitray oynalar yasash uchun oynaga metall nano-chang qo'shilgan. Ko'zoynak rangining o'zgarishi qo'shilgan zarrachalarning farqiga bog'liq-ishlatilgan metallning tabiati va uning zarrachalarining kattaligi. Yaqinda bu ko'zoynaklar ham bakteritsid xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi, ya'ni ular nafaqat xonada chiroyli yorug'lik o'ynabgina qolmay, balki atrofni dezinfektsiyalashda ham ishtirok etadi.

Nanotexnologiyaning paydo bo'lishining dastlabki bosqichlaridan biri 1931 yilda elektron mikroskopni M. Knollem va E. Ruskaning ixtiroi deb hisoblanishi bejiz emas. Faqat shundan keyingina insoniyat submikron va nanometr o'lchamdagi narsalarni ko'rishga muvaffaq bo'ldi va keyin hamma

narsa joyiga tushadi-insoniyat har qanday yangi fakt va hodisalarni qabul qiladigan (yoki qabul qilmaydigan) asosiy mezon Tomasning so'zlari bilan ifodalanadi: "Men ko'rmagunimcha, ishonmayman".

Keyingi qadam skanlovchi zondli mikroskoplar orasidagi eng muhimlari skanlovchi tunnel mikroskopi va atom-kuch mikroskoplari hisoblanadi. Skanlovchi tunnel mikroskop 1981 yili IBM korporatsiyasining xodimlari G. Binin va G. Rorer tomonidan yaratildi. Kashfiyot mualliflari 1986-yilda Nobel mukofotiga sazovor bo'ldilar. Endilikda bu mikroskoplardan foydalanib nafaqat alohida atomlarning tasvirlarini olish, balki ularni manipulyatsiya qilish imkonini berdi. Ya'ni, R. Feynman o'z ma'ruzasida gapirgan texnologiya yaratilgan. Aynan o'sha paytda nanotexnologiya davri boshlandi. E'tibor bering, bu yerda biz yana o'sha hikoya bilan shug'ullanmoqdamiz. Shunga qaramay, odatdagidek, insoniyat hech bo'lmaganda bir oz, lekin o'z vaqtidan oldinda ekanligiga e'tibor bermasligi odatiy holdir, hatto qadim zamonlarda ham odamlar ongsiz ravishda bo'lsa ham, aniqrog'i, ongli ravishda olish uchun hodisaning fizikasi va kimyosini tushunmagan. Yana bir savol shundaki, texnologiyaning mavjudligi bu jarayonning mohiyatini tushunishni anglatmaydi. Ular uzoq vaqt po'latni qanday pishirishni bilishar edi, lekin po'lat ishlab chiqarishning fizik va kimyoviy asoslarini tushunish ancha keyinroq paydo bo'lgan. Bu yerda siz Damashq po'latining siri hozirgacha ochilmaganini eslay olasiz. Bu yerda boshqacha holat-nima olish kerakligini bilamiz, lekin qanday olishni bilmaymiz. Shuning uchun, fan va texnologiyaning o'zaro munosabati har doim sodda emas.

Nanomateriallar bilan zamonaviy ma'noda birinchi bo'lib 1981 yilda amerikalik olim G. Gleyter birinchi marta "nanokristalli" ta'rifini qo'llagan. U nanomateriallar yaratish kontseptsiyasini shakllantirdi va 1981-1986 yillarda bir qator asarlarida ishlab chiqdi, "nanokristalli", "nano tuzilmali", "nano fazali" va "nanokompozitli" atamalarini kiritdi. Bu ishlarda asosiy e'tibor nanomateriallardagi ko'p sonli interfeyslarning qattiq jismlarning xususiyatlarini o'zgartirish uchun asos sifatida hal qiluvchi rolga qaratildi.

Nanotexnologiyalar tarixidagi eng muhim voqealardan biri tarixidagi va nanozarralar mafkurasining rivojlanishi, 20-asrning 90-yillari boshlarida uglerodli nanotuzilmali-fullerenlar va uglerodli nanotubalar kashf etilgan.

E'tibor qiladigan bo'lsak, kundan kunga nanomateriallar an'anaviy materiallarni iste'moldan siqib chiqarmoqda. Yuqori texnologiya-nanotexnologiya yordamida barpo etilayotgan nanomateriallar hozirgi kunda keng ishlatilayotgan materiallardan arzon, yengil va mustahkamdir. Ular o'zlarining fizikaviy, kimyoviy va mexanik xususiyatlari jihatidan odatdagi materiallardan g'oyat ustun turadi.

Ma'lumki, zarralardan biri uglerod bog'lanishlarining noyob va xilma-xil tabiati uglerod atomiga juda ajoyib va g'aroyib birikmalarni hosil qilishiga

imkon beradi. Sayyoramizdagi hayotning asosi ham uglerod atomlarining murakkab organik molekulalarni hosil qilish qobiliyati bilan bog'liq.

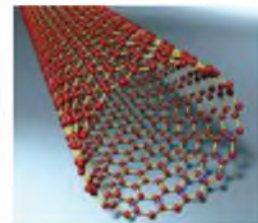
Oddiy qalanlarning sterjeni grfitdan qilingan. Grafit yupqa qatlamlardan iborat bo'lib, bir dasta qog'ozni eslatadi. Qatlamlardagi har qaysi uglerod atomi o'ziga eng yaqin 3 ta uglerod atomi bilan kuchli kovalent bog'lanishga ega va ular to'g'ri oltiburchakning uchlarida joylashgan. Atomlarning bu tarzda joylashuvi geksagonal strukturani hosil qiladi. Atomlar orasidagi masofa 0,14 nm ni tashkil qiladi. Qatlamlar orasida esa, ancha sust hisoblangan molekulyar tortishish kuchlari mavjud bo'lib, bu o'zaro ta'sir kuchlari qatlamlarni bir-biridan 0,33 nm masofada ushlab turadi. Qatlamlararo kuchlar sust bo'lgani uchun ham qalamda yozganimizda grafit qatlamlari bir-biriga nisbatan siljiydi va osongina ajraladi va o'zidan iz qoldiradi.

Grafitning bir qatlamini o'rab, sharcha hosil qilsak, u fullerenga o'xshaydi (2-rasm). Hisoblab ko'rish mumkinki, yopiq sferik sirtini hosil qilish uchun oltiburchaklardan tashqari beshburchaklar ham bo'lishi zarur. Shuning uchun ham, Fullerenning sirti 12 ta beshburchakli va 20 ta oltiburchakli bo'laklarda iborat bo'lib, futbol to'piga o'xshaydi. Fulleren molekulasini nanoklaster, nanozarra, deb ham yuritiladi.

Fulleren C60



Futbol koptogi



2-rasm. Fulleren srtukturasi.

3-rasm. Uglerod nanonayi.

Hozirgi kunda fullerenni o'ta muhim yo'nalishlar nanoelektronika, tibbiyot va texnikaning juda ko'p sohalari (masalan, sun'iy olmos sintez qilish, yangi elektron asboblari, kvant kompyuterlari elementlari, to'qimalarni radiatsiyadan saqlash va hokazo)da qo'llanilib kelinmoqda.

Dunyoda nanomateriallarga bo'lgan qiziqishlar fulleren va fullerenga o'xshash uglerod birikmalarining kashf qilinishi tufayli keskin oshdi. Yapon olimi Sumio Iizima 1991-yili fulleren nanozarralarini sintez qilish jarayonida silindrsimon shakldagi uglerodning yana bir allotropik formalaridan birini topdi. Bu tuzilmaga nanonay nomi berildi. (3-rasm) Agar grafitning qatlamlaridan biri naysimon qilib o'ralsa, nanonay hosil bo'ladi. Uglerod atomlari nanonayning devorida to'g'ri oltiburchakning uchlarida joylashgan. Lining diametri 0,4 nm dan bir necha nm gacha, uzunligi esa 40 mikrometrgacha yetadi. Faqat bir qatlamli emas, balki bir necha qatlamli va

spiral tuzilmaga ega nanonaylar ham sintez qilinadi.

Nanonayning kovak ichiga boshqa jismlar atomlari va kichik molekulalarini joylashtirish mumkin. Tabiat va insonga zarar keltiruvchi moddalar nanonay ichida yuzlab yillar xavfsiz saqlanishi mumkin.

Yuqoridagilarni inobatga olib xulosa qilish mumkinki zarrachalarning o'lchami kichrayganda zarrachalar sirt yuzasining hajmiga nisbati oshadi. Shuning uchun nanozarrachalar kimyoviy reaksiyalarga oson kirishadi.

Bunga qo'shimcha 100 nm masofalarida kvant fizikaning effektlari paydo bo'ladi. Kvant effektlari materiallarning optik, elektrik va magnit hossalari oldindan aytib bo'lmaydigan ko'rinishda ta'sir qiladi. Kichik kristall namunalari juda mustahkam bo'lib ketadi, chunki ular yirik kristallarga o'xshab darz ketib yorilmaydi. Metallar plastmassaga o'xshab qoladi.

Nanomateriallardan sanoatda eng ko'p ishlatiladiganlariga fullerenlarni, uglerodli nanonaylarni va grafenni misol qilishimiz mumkin.

Fullerenlardan quyidagi sohalarda foydalanish mumkin:

1. Yangi xilma-xil xossalarga ega bo'lgan konstruksion materiallarni yaratish-ular gidrotexnik inshootlar qurilishida va shaxsiy ximoya vositalarni yaratishda qo'llaniladi;

- Maxsus fullerenlar yordamida ishlab chiqilgan polimer molekulalardan iborat gazlama materiallar (lentalar, arqonlar, juda mustahkam iplar);

- Nurlanishdan himoyalaydigan materiallar;

- Olmosdan ham mustahkam kesish va o'yish asboblari;

- Juda mustahkam betonopolimerlar;

2. Transport vositalarining ekspluatatsion ko'rsatkichlarni yaxshilash;

- Moylarda yeyilishga chidamliligini oshiradigan qo'shimcha moddalar;

- Tormoz kolodkalarini xususiyatlarini keskin o'zgartirish;

- Sovitish-moylash suyuqliklarning yangi avlodini yaratish;

3. Elektrotexnika uchun yangi kompozit materiallarni yaratish;

4. Mikroelektron buyumlarni yaratish;

- Olmos kabi yupqa pardalar;

5. Meditsina sohalari foydalanish mumkin.

Nanonaylardan ham quyidagi sohalarda foydalanish mumkin:

1. Nanonaylarni qo'llashda ularning solishtirma yuzasi o'ta yuqori ekanligi qo'l keladi $S=600 \text{ m}^2/\text{gr}$, shuning uchun ular filtrlarda g'ovakli material sifatida keng qo'llaniladi.

2. Nanonaylar yuqori sig'imli kondensatorlarda elektrodlar sifatida qo'llaniladi.

3. Uglerodli nanonaylar olmosli yupqa parda sifatida o'zini tajribalarda juda yaxshi ko'rsatgan. Elektron mikroskop yordamida nanonaylar ustida bajarilgan suratlar juda sifatli chiqadi.

4. Nanonaylarning kichik o'lchamlari, ishlab chiqarish sharoitlariga mos holda o'zgaradigan elektro'tkazuvchanligi, mexanik mustahkamligi,

kimyoviy barqarorligi kabi xususiyatlari ularni mikroelektronika kelajagi uchun asos bo'ladigan element sifatida ko'rish mumkin.

5. Nanonaylarning ichiga boshqa moddalarni qo'yish va tashqi muhitdan himoyalash masalalari ham juda katta iqtisodiy samara berishi mumkin.

Grafen-uglerodning qalinligi bir atomga teng bo'lgan yassi allotropik modifikatsiyasi.

Grafen nazariyasi 1947 yilda F. Wollas tomonidan ishlab chiqilgan. Grafenni o'zi 2004 yilda tajribalar natijasida olingan va uning xossalari o'rganib borilgan. Bu nafaqat eng yupqa material u eng mustahkam material material (po'latdan 200 marta mustahkam), va elektr o'tkazuvchanligi ham eng yuqori material hisoblanadi.

Zamonaviy kompyuter chiplarning asosiy muammosi-ularni quvvatini qizib ketmasdan oshirish. Grafen tranzistorlar bu muammoni yechadi.

Grafenni yana qayerda qo'llash mumkin? degan savolga javob beradigan bo'lsak:

Grafenni qo'llash quyidagilarga olib keladi:

- kompozit materiallarda uglerod tolalar o'rniga grafen naylarini ishlatish mumkin-yengil samolyot va sputniklar yaratiladi:

- tranzistorlarda kremniy o'rniga grafen ishlatilsa tranzistorlar qizimaydi:

- plastmassalarda grafen elektro'tkazuvchanligini ta'minlaydi;
- grafen asosida datchiklar havfli molekularni topib oladi;
- grafen pudrasi akkumulyatorlarning sig'imini oshiradi;
- germetik plastik konteynerlarida ovqat bir necha kun buzilmaydi;
- quyosh batareya va monitorlar uchun tiniq tok o'tkazadigan qoplama;
- superkondensatorlar;
- mustahkamroq shamol generatorlari;
- yuqori quvvatli yuqori chastotali elektron qurilmalar;
- ikkita suyuqlikni ajratish membranalarida foydalanish mumkin;

Xulosa: Umumta'lim maktabining 9-sinf o'quvchilariga fizika fanini o'qitishda nanotexnologiyaga oid o'quv materiallaridan foydalanish imkoniyatlari bayon qilingan. Fizika darslarida nanotexnologiyaga oid o'quv materiallaridan foydalanish davr talabi hisoblanadi.

Umumta'lim maktab o'quvchilariga yuqorida aytib o'tilgan nanotexnologiya tushunchalari haqida boshlang'ich tushunchalar bayon etilgan, va nanotexnologiyalardan hozirda qanday sohalarda qo'llanilishi, nanotexnologiyalarning fan-texnika taraqqiyotidagi ahamiyati haqidagi fikrlar aytib o'tilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. K.Muqimov "Mitti bunyodkorlar yoxud nanotexnologiya nima", Toshkent "Kamolot" nashriyoti, 2017-yil;



2. Евгений Адольфович Кац, Университет им. Бен-Гуриона в Негеве, Израиль, «Экология и жизнь» №8, №9 2010;
3. Головин Юрий Иванович, Патрикеев Лев Николаевич, «Наномир без формул» Москва «Лаборатория знаний» 2020;
4. М.Н. Орлова, И.В. Борзыхб “Нанoeлектроника” Москва 2013;
5. У. Хартманн, «Очарование нанотехнологии», Москва «Лаборатория знаний» 2020
6. Волков Георгий Михайлович, “Нанотехнология в машиностроении”, Москва “ИНФРА-М”, 2020
7. SF Shavkatovich, NY Baxtiyorovna - Scientific reports of Bukhara State University, 2020
8. NK Nasirova - Journal of Global Research in Mathematical Archives ..., 2019

