



Xulosa tarzida aytish mumkinki, Zahiriddin Bobur asarlari tili o‘z davridagi boshqa asarlarga nisbatan ancha sodda bo‘lsa-da, forsiy qurilmalar ham qo‘llanganini ko‘ramiz. Buni yozma adabiyotda forsiy til an‘analari hukmron bo‘lganligi bilan izohlash mumkin. Asarda murakkab gaplarning o‘ziga xos ishlatilishi shaxsiy kechinmalarni ifodalashda ularning badiiy va psixologik ahamiyati aniqlandi. “Boburnoma”da arabcha va forsha sintaktik konstruksiyalarning mavjudligi tilning madaniy va tarixiy kontekstini boyitgan, shuningdek, ifoda vositalarini yanada kengaytirgan.

Bog‘langan va ergashgan gaplar Zahiriddin Boburning ruhiy holatlari va ichki ziddiyatlarini jonli va ta’sirchan tarzda yetkazishda muhim rol o‘ynaydi. Sintaktik vositalar yordamida asarda psixologik chuqurlik, emotsional turfa-tumanlik va tilning poetik ekspressivligini yuzaga keltirgan.

Shunday qilib, “Boburnoma” sintaksisi nafaqat o‘z davrining adabiy tili namunasi, balki o‘ziga xos ruhiy-motivatsion konstruksiyalar to‘plami sifatida ham ilmiy qiziqish uyg‘otadi. Ushbu tadqiqot Zahiriddin Boburning til va uslubiga yangicha yondashuvni taqdim etib, kelajakdagi tadqiqotlar uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bobur, Zahiriddin Muhammad. Boburnoma. Toshkent: Sharq. 2002. – B. 378
2. Абдурахмонов, Ғ., Шукуров, Ш. Ўзбек тилининг тарихий грамматикаси. Тошкент: Ўқитувчи. 1973. – Б. 311
3. Rahmatov M., O‘zbek tili sintaksisi rivojida chun bog‘lovchisining o‘rni. - Toshkent // Golden Scripts, 2020. – B. 21
4. Abdurahmonov.G. “O‘zbek tili sintaksisida murakkab gaplar masalasiga doir o‘zbek tili va adabiyoti masalalari”. Toshkent–1962
5. Boltaboyeva X.“O‘zbek tilida murakkablashgan sodda gaplar”. Toshkent–1969
6. Fayzullayev B., Abdullayev T.“Hozirgi o‘zbek adabiy tili”. Toshkent–2007
7. Нурмонов, А., Махмудов, Н., Ахмедов, А., Солихўжаева, С. Ўзбек тилининг мазмуний синтаксиси. Тошкент: Фан. 1992.
- 8.Гаджиева, Н.З. Основные пути развития синтаксической структуры тюркских языков. Москва: Наука. 1973.
9. Zahiriddin Muhammad Bobur ensiklopediyasi. Ikkinchi nashr. Toshkent: 2016.
10. Щербак, А.М. Грамматика староузбекского языка. Москва, Ленинград: АН СССР. 1962.
11. O‘rmonjonov Azizbek Muhammadjon o‘g‘li. (2025). INKLYUZIV TA’LIM SHAROITIDA MUSIQA SAVODXONLIGINI SHAKLLANTIRISHDA MULTIMODAL YONDASHUVNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI. TA’LIM VA TARAQQIYOT, 4(4), 380-388.
12. R.A.Tursunov. (2025). IJTIMOIIY ONG VA MA’NAVIYAT UYG‘UNLIGINING IJTIMOIIY MUHITGA TA’SIRI. ZAMONAVIIY FAN: INNOVATSION YONDASHUVLAR VA YOSH TADQIQOTCHILARNING DOLZARB IZLANISHLARI, 1(1), 16-19.

ЎСИМЛИК МОЙЛАРИНИ ОҚЛАШ УЧУН УГЛЕРОДЛИ АДСОРБЕНТ ОЛИШДА КИМЁВИЙ ФАОЛЛАШТИРИШНИ АДСОРБЦИОН ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ

Шеркузиева Шахло Иброхимальи кизи

НамДТУ таянч докторанти

Назирова Рахнамохон Мухторовна

ФарДТУ. “Озиқ-овқат технологияси ва хавфсизлиги” кафедраси, т.ф.д.

Аннотация: Углеродли адсорбентлар турли хил органик чиқиндилар- қобик, ёғоч кивиғи, мева данаклари ва активация йўли билан олинади. Ўсимлик мойларининг сифати уларнинг таркибида учрайдиган еркин ёғ кислоталари, пигментлар, оксидланиш маҳсулотлари ва бошқа аралашмалар микдорига бевосита боғлиқ. Мазкур тадқиқотда ўсимлик мойларини адсорбцион тозалаш усулида кимёвий фаоллаштиришни адсорбцион хоссаларига таъсири кўриб чиқилди. Адсорбент сифатида олхўри ва ўрик данигидан углеродли адсорбент олиш мақсадида уларни термик пиролиз қилинди. Кимёвий фаоллаштиришда турли хил кимёвий реагент ёрдамида амалга оширилади. Бунда асосан калий гидроксид, натрий гидроксид, калий ва натрий карбонатдан кенг фойдаланилади. Кимёвий реагент билан углерод таъсирлашиши натижасида кристалитлар



орасидаги боғларни йўқолиши ҳисобига, янги ғовак ва каналлар ва ғовакли структурани шаклланишига олиб келади.

Калит сўзлар; ўсимлик мойлари, адсорбция, углерод, адсорбент, пахта мойи, гил, кунгабоқар, соя, олхўри ва ўрик данаклари, ҳарорат, ИҚ-спектроскопия, сирт морфологияси, кристалл.

THE EFFECT OF CHEMICAL ACTIVATION ON THE ADSORPTION PROPERTIES OF CARBON ADSORBENT OBTAINED FOR THE BLEACHING OF VEGETABLE OILS

Shakhlo Ibrokhimali qizi Sherquziyeva
Basic Doctoral Student, Namangan State Technical University
Rakhnamokhon Mukhtorovna Nazirova
Doctor of Technical Sciences, Department of “Food
Technology and Safety,” Fergana State University

Abstract: Carbon adsorbents are obtained from various types of organic wastes such as shells, sawdust, and fruit pits through the activation process. The quality of vegetable oils directly depends on the content of free fatty acids, pigments, oxidation products, and other impurities present in them. In this study, the effect of chemical activation on the adsorption properties in the adsorption purification of vegetable oils was investigated. To obtain carbon adsorbents, plum and apricot pits were subjected to thermal pyrolysis. Chemical activation was carried out using various chemical reagents, mainly potassium hydroxide, sodium hydroxide, potassium carbonate, and sodium carbonate. The interaction of the chemical reagent with carbon leads to the destruction of bonds between crystallites, resulting in the formation of new pores, channels, and a porous structure.

Keywords: vegetable oils, adsorption, carbon, adsorbent, cottonseed oil, clay, sunflower, soybean, plum and apricot pits, temperature, FTIR spectroscopy, surface morphology, crystal.

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА АДСОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА УГЛЕРОДНОГО АДСОРБЕНТА, ПОЛУЧЕННОГО ДЛЯ ОЧИСТКИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Шеркузиева Шахло Иброхимали кизи
Базовый докторант Намаганского государственного технического университета
Назирова Рахнамохон Мухторовна
Доктор технических наук, кафедра «Технология и безопасность пищевых продуктов»,
Ферганский государственный университет

Аннотация: Углеродные адсорбенты получают из различных видов органических отходов, таких как скорлупа, древесные опилки и косточки плодов, посредством процесса активации. Качество растительных масел напрямую зависит от содержания в них свободных жирных кислот, пигментов, продуктов окисления и других примесей. В данном исследовании изучено влияние химической активации на адсорбционные свойства при адсорбционной очистке растительных масел. Для получения углеродных адсорбентов косточки сливы и абрикоса подвергались термическому пиролизу. Химическая активация проводилась с использованием различных химических реагентов, главным образом гидроксида калия, гидроксида натрия, карбоната калия и карбоната натрия. Взаимодействие химического реагента с углеродом приводит к разрушению связей между кристаллитами, что способствует образованию новых пор, каналов и формированию пористой структуры.

Ключевые слова: растительные масла, адсорбция, углерод, адсорбент, хлопковое масло, глина, подсолнечник, соя, косточки сливы и абрикоса, температура, ИК-спектроскопия, морфология поверхности, кристалл.

Кириш: Ўсимлик мойларини ифлосланиши бугунги кунда жиддий муаммо. Ўсимлик ёғи турли ёғ кислоталаридан ташкил топган глицерид бирикмасидир. Ёғни қайта ишлаш ёғ кислоталарини тўйинган ҳолатга келтиради ва уни рангини ўзгартириши мумкин. Қиздириш



жараёнида ишлатилган ёғ сифати пасаяди, бу унинг тобора ёқимсиз ҳидидан, тўқроқ рангидан, ёғ кислоталари миқдоридан, ёпишқоқлигининг ошиши ва юқори пероксид даражасидан билинади. Агар ишлатилган ўсимлик ёғи тўғри қайта ишланмаса, у атроф-муҳитни ифлослантириши мумкин. Ёғни тозалаш ёки кераксиз моддаларни йўқотиш усуллари турлича: буғлатиш, центрифугалаш, ишқор билан нейтраллаш ва адсорбция. Бирок, бу жараёнларнинг кўпчилиги юқори ҳарорат, кўп эритувчи ва катта харажатларни талаб қилади. Шунинг учун адсорбция усули самарадорлиги, кам энергия сарфи ва нисбатан содда бўлгани учун афзал ҳисобланади. Адсорбция – бу суяқлик фазасидаги маълум бир компонентнинг (адсорбат) ажралиб адсорбент сиртига ўтиш жараёнидир. Адсорбция тизимларининг икки тури мавжуд: даврий ва узлуксиз (колонна). Даврий адсорбция адсорбентнинг имкониятлари ҳақида маълумот беради, бунда у эритмага қўшилади ва сифат ўзгаришлари маълум вақтларда кузатилади. Ушбу тадқиқотда ишлатилган адсорбент материаллари чиқиндини камайтириш ва уларни барқарор равишда қайта ишлаш имконини бериш учун танланган. Шу мақсадда маҳаллий ўрик ва олхўри данаги потенциал чиқинди сифатида қўлланилади. Олхўри ва ўрик данагидан углеродли адсорбент олиш мақсадида уларни термик пиролиз қилинди. Углерод адсорбентлари, хусусан фаоллаштирилган углерод, ўсимлик мойларини турли хил ифлосликлардан тозалаш учун қўлланилади. Бу жараёнда кераксиз ранглар, ҳидлар ва рангли ёғ кислоталари (РЁК) олиб ташланади. Адсорбция деб аталадиган ушбу жараён адсорбентнинг ғовакли тузилишига асосланиб, ифлосликларни ушлаб қолади. Адсорбциянинг самарадорлиги ифлослантирувчи моддаларнинг турли концентрацияси, ишлатилган углерод адсорбентининг турли кўриниши (кукунсимон ёки гранулали) ҳамда жараён шароитлари, масалан, ҳарорат каби омилларга боғлиқ бўлади.

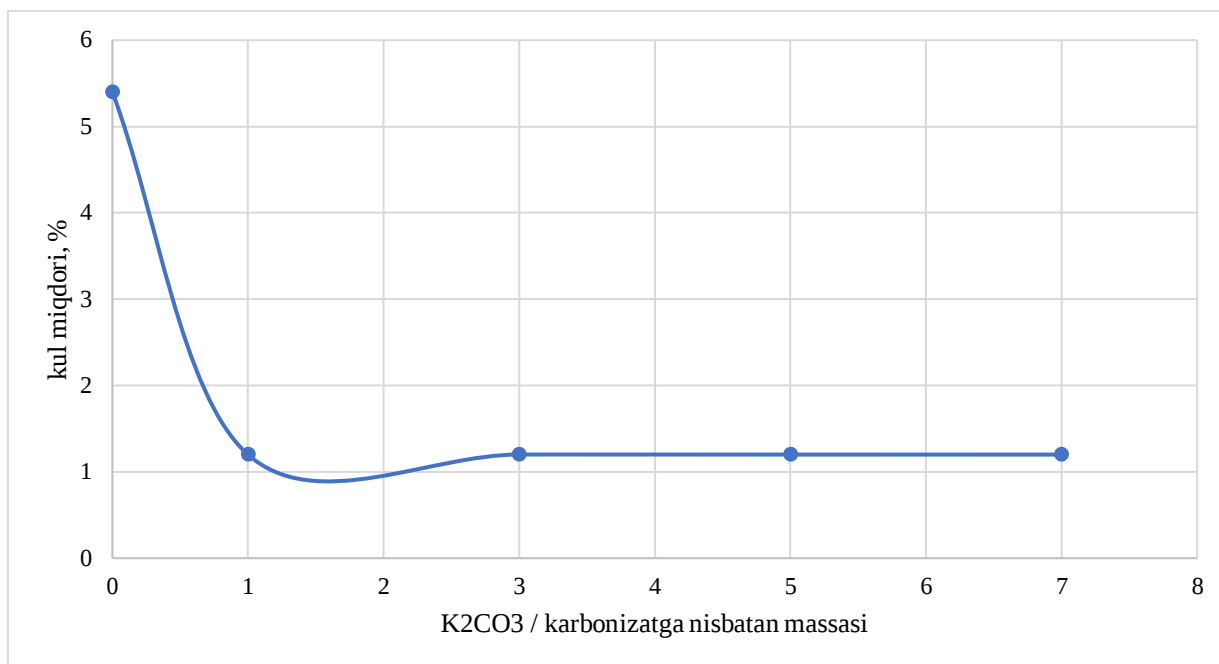
Кимёвий фаоллаштириш турли хил кимёвий реагент ёрдамида амалга оширилади. Бунда асосан калий гидроксид, натрий гидроксид, калий ва натрий карбонатдан кенг фойдаланилади. Кимёвий реагент билан углерод таъсирланиши натижасида кристалитлар орасидаги боғларни йўқолиши ҳисобига, янги ғовак ва каналлар ва ғовакли структурани шаклланишига олиб келади. Бундан ташқари, кимёвий фаоллаштириш нафақат материални текстура хоссаларини, балки уларни адсорбцион хоссаларини яхшилаши аниқланган. Ушбу мақолада кимёвий фаоллаштириш жараёни шароити, ҳарорат, фаоллаштириш вақти, шунингдек шу параметрларни фаоллантириладиган углеродни структура-функционал хоссаларига таъсирига боғлиқлиги ўрганилган. Шунингдек, калий карбонат билан углеродли материал таъсирлашув механизми ва унинг хоссаларига таъсири аниқланган.

Тадқиқот объектлари ва усуллари: Кимёвий фаоллаштириш калий карбонат ёрдамида ўтказилди, бунда концентрация, ҳарорат таъсири кўрилади. Олдинги ишларга асосланиб, 20 % ли кимёвий тоза эритмадан фойдаланилди.

Кимёвий фаоллаштиришни карбонизация бўлган (500 °C) намуналарни турли нисбатларда 20 % ли K_2CO_3 эритмасига бўктирилиб, маълум бир вақтдан сўнг, уни қуритилиб 800 °C да 1-1,5 соат давомида термик ишлов берилади ва кейин нейтралланиб, қуритилади.

Кимёвий фаоллаштириш таъсирида кул миқдорини ўзгариши кўрилди. Бунда асосан K_2CO_3 / карбонизатга нисбатан олинган.

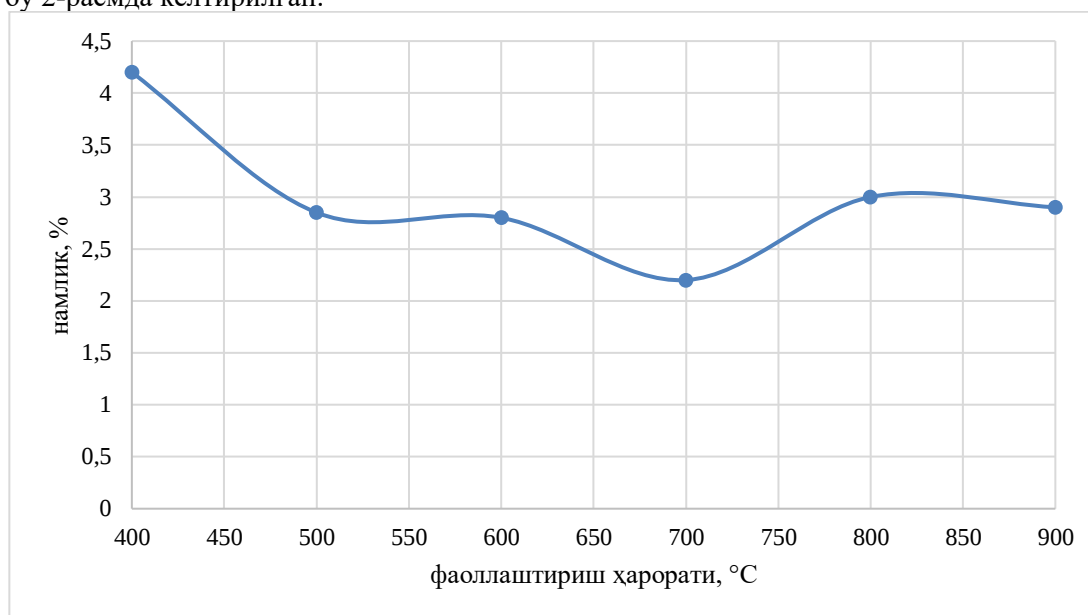
Натижалар ва уларнинг муҳокамаси: Фаоллантирилган углеродларда ғоваклилигини ҳосил бўлишига асосан дастлабки материални структурасига, уларни синтез шароитига ва таркибига боғлиқ.



1-расм. K₂CO₃ /карбонизатга нисбатан массасини кул миқдорига боғлиқлиги

K₂CO₃ эритмасини карбонизатга таъсирини ўрганиш натижасида кул миқдорини кескин тушиши кузатилган: 4,5 % дан 0,6% га, бу эса минерал компонентларни ювилиши ҳисобига содир бўлган. Лекин озгина кул миқдорини 0,8 % гача ўзгаришининг бир нечта факторлари бор: бунда ишқорнинг концентрацияси юқорилиги, минерал компонентларни эриши ҳисобига чўкма ҳосил бўлиши. Бу эса ишқор концентрациясини ошиши билан эрувчи минерал компонентларни эриши ҳисобига ёки эритмани тўйиниши ҳисобига рекристаллизация даражаси ошиб, кул миқдори ошишига олиб келади [128]. Шунингдек, бу ғовакли структура олишга асос бўлади. Шундай қилиб, K₂CO₃ ни карбонизатга нисбати тўғри танланиши кул миқдорини минимал миқдорга тушуриш имконини беради.

Термирк ёки кимёвий фаоллаштириш натижасида материални намлиги ўзгариши кузатилган. Бу эса бу жараёни мураккаблигини кўрсатади. Натижада эса тўлқинсимон чизик ҳосил бўлиб, бу 2-расмда келтирилган.



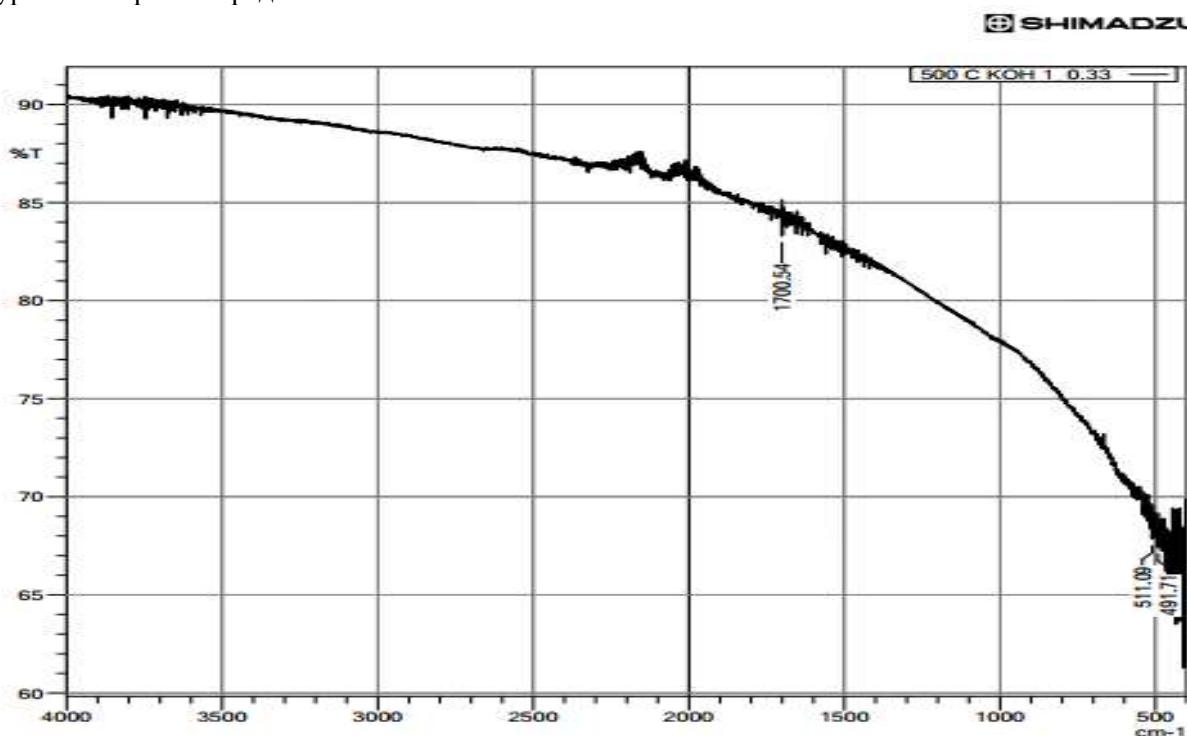
2-расм. Олхўри данаги намлигини термик ишлов беришда ўзгариши

Расмдан кўриниб турибдики, ҳарорат ошиши билан намликни тушиб бориши, баъзи ҳароратда уни ўзгармай қолиши, ёки ошиши ва яна тушиши кузатилган. Энг паст намликни кўрсатгичи 700 °C да кузатилган, бу эса максимал миқдорда физик ва кимёвий боғланган сувларни чиқиб кетиши ҳисобига боришини кўрсатади. Ҳароратни 800 °C дан 900 °C га кўтарилиши,

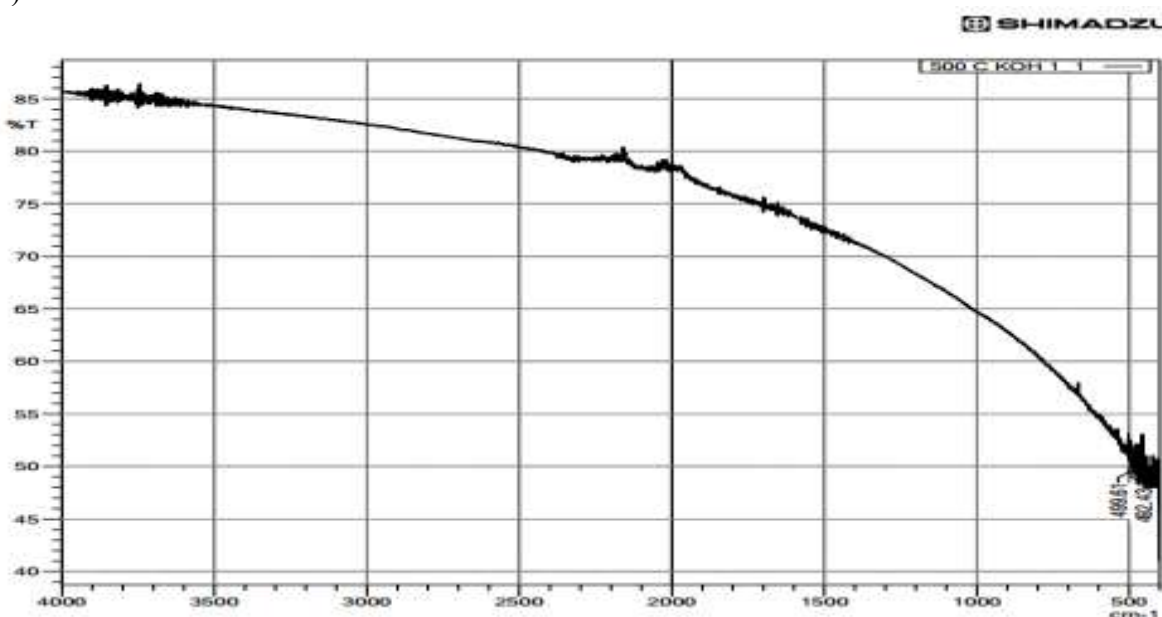


намликни қайта ошишига олиб келди. Бунинг асосий сабабларидан бири, органик материални оксидланиши ҳисобига сув ҳосил бўлиши ёки ҳаводан термик ишловдан кейин намликни материални фаол марказларга адсорбцияланиши ҳисобига кетишини тахмин қилиш мумкин. Бу ҳулосалардан термик ишлов беришни углеродли материални структуравий ва таркибий ўзгаришига, бунинг натижасида намлик ўзгаришига олиб келиши кузатишган. Кимёвий фаоллаштириш нафақат материални структуравий, балки адсорбцион хоссаларига ҳам таъсир кўрсатади. Кимёвий фаоллаштириш натижасида материални структуравий ўзгаришларини рентгенфазовий, микроскопик ва спектрал таҳлиллари ўтказилади.

Рентгенфазовий таҳлил натижасида углеродли адсорбентни кристалл структурасини аниқлаш ва унда бўладиган фазовий ўзгариши ўрганилади. Микроскопик таҳлиллар ҳам сканерловчи электрон микроскоп ёрдамида юза морфологиясини ўрганиш имкониятини беради, юзадаги ҳосил бўлган ғовакликлар ва ғоваклар ўлчамини кўрсатади. Спектрал таҳлил ва инфрақизил спектроскопия кимёвий гуруҳларни дастлабки ва фаоллантирилгандан кейинги кўрсаткичларини беради.



(a)

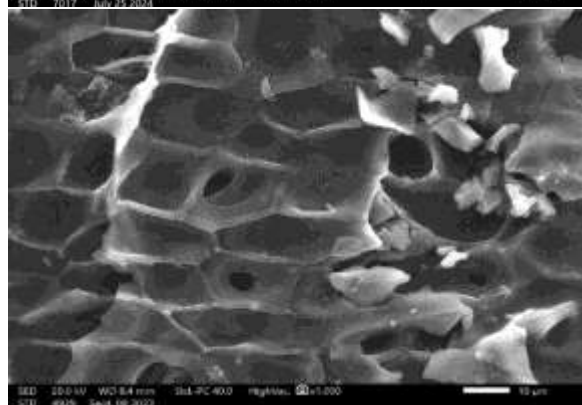
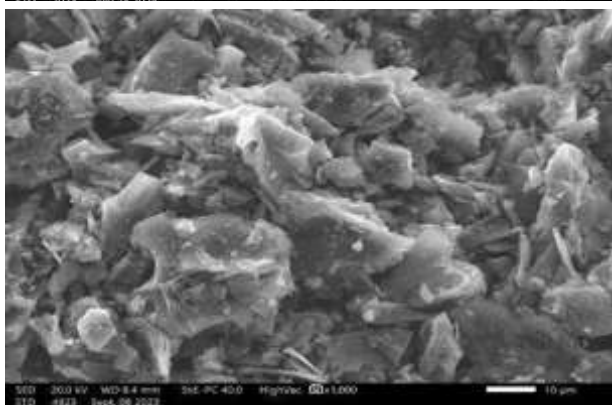
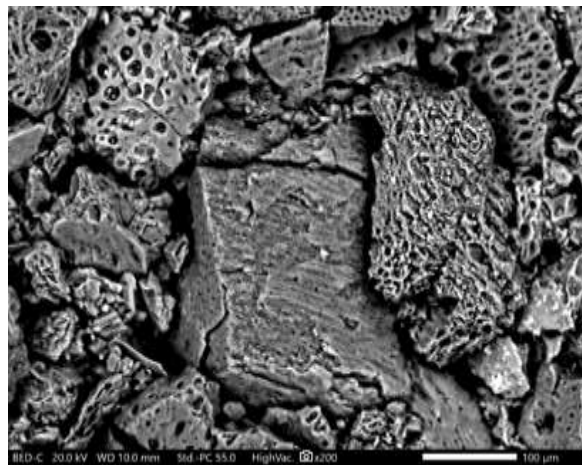
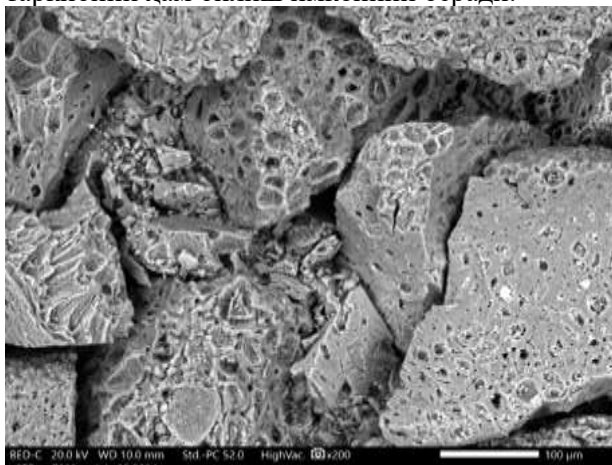




(б)

**3-расм. Кимёвий ишлов берилгандан кейин намуналарининг ИҚ-спектри: олхўри
данаги (а) ва ўрик данаги (б)**

ИҚ-спектрларда олхўри данаги (а) ва ўрик данаги (б) намунасида 2674, 2160, 2000, 1700, 511.09 cm^{-1} сезилмас пиклар кузатилди. Заифроқ чўққи 2700-2900 cm^{-1} ораликда пайдо бўладиган алдегид гуруҳидаги С-Н чўзилиши ($\text{H}-\text{C}=\text{O}$) туфайли бўлиши мумкин. Заиф чўққи намунадаги алдегид гуруҳларининг паст микдорини кўрсатиши мумкин. 2160 cm^{-1} даги чўққиси $\text{C}\equiv\text{C}$ (учламчи углерод-углерод боғ) ёки $\text{C}\equiv\text{N}$ (учламчи углерод-азот боғ) чўққиларига мос келади. Шунингдек, бу ерда ҳам функционал гуруҳларнинг деярли йўклигини кўрсатади. 1700 cm^{-1} спектрлардаги пиклар $\text{C}=\text{O}$ (карбонил гуруҳи) чўзилиши учун характерли ва одатда 1650-1750 cm^{-1} оралигида пайдо бўлади. Бунда маълум микдорда карбонил бирикмаларининг мавжудлигини кўрсатади. 511,09 cm^{-1} чўққида одатда С-Н ёки С-Х эгилиш тебранишлари каби эгилиш тебранишлари мавжуд. (бу ерда Х-галогендир). Шундай қилиб, солиштирилган рентген таҳлиллари натижасида материални аморфлигини, бундан ташқари кимёвий фаоллаштириш натижасида структурада ўзгаришлар бўлиши, шунингдек кристалл чўққиларни аниқлиги, материални кристаллигидан дарак беради. Фаоллантирилган углеродли адсорбентнинг ғоваклилиги учта асосий факторларга боғлиқ, яъни хомашёни тайёрлаш, хомашёга ишлов бериш ва дастлабки материал структурасига. СЭМ ёрдамида сирт морфологиясини ўрганиш имкониятини беради. Сирт морфологиясини ўрганиш натижасида нафақат дастлабки ва фаоллантирилган материал юзасидаги ғовакларни ўзгариши, балки элемент таркибини ҳам билиш имконини беради.



(а)

(б)

**4-расм. Кимёвий ишлов берилгандан кейин намуналарининг СЭМ таҳлили: олхўри
данаги (а) ва ўрик данаги (б)**

Юқоридаги расмларда олхўри данаги (а) ва ўрик данагининг (б) СЭМ таҳлили келтирилиб, ривожланган ғовакли структурани кўрсатади. Катталаштирилган микротасвирларда юзадаги ғоваклар аниқ кўринганлиги, заррачалар юзасида ғовакларнинг текис жойлашганини кўриш мумкин. СЭМ таҳлилари асосида дастлабки намунадан (4-расм) ғовакларини ривожланганлигини, ривожланганда ҳам бир текис тақсимланганлигини кўриш мумкин.



Хулоса: Шундай қилиб, кимёвий фаоллаштириш натижасида нафақат сирт морфологиясини ўзгаришига, шунингдек солиштирилган рентген таҳлиллари натижасида материални аморфлигини, бундан ташқари кимёвий фаоллаштириш натижасида структурада ўзгаришлар бўлиши, шунингдек кристалл чўққиларни аниқлиги, материални кристаллигидан дарак беради.

Адабиётлар рўйхати

1. РФ патенти 2459863, МПК С11Б 3/00, В01Ж 20/22. Ўсимлик мойларини кунгабоқар пўстлоги ёрдамида тозалаш усули / Ковалев Ю.Н., Канифатов Е.Г., "ЮНКААгопродукт" МЧЖ; 27.08.11, Бюл. №24. – 4 бет: [Хавола](#).
2. Samas N, Cırak S, Esendal E. (2007). Сафро уругининг хосилдорлиги, ёғ таркиби ва ёғ кислоталари таркиби. Туркиянинг шимолий шароитларида ўстирилган. Faculty of Agriculture Journal, 22(1): 98-104.
3. Bhat ZF, Pathak V, Bukhari SAA, Ahmad SR. Оат браннинг физик-кимёвий ва органолептик баҳоси. brannin Beverage and Food World. 2010; 37(6): 37–43.
4. Ездаков В.Н. Ўзбекистон гилининг адсорбсион хусусиятлари. Докторлик диссертацияси автореферати. Тошкент, 1961, 47 бет.
5. Арипов Е.А. Табиий минерал сорбентлар, уларни активатсия ва модификация қилиш. Тошкент: Фан, 1970, 250 бет.
6. Овчаренко Ф.О. Гил ва гил минералларининг гидрофиллиги. Киев, АН Украин нашриёти, 1961, 291 бет.
7. Марказий Осиё конларининг оқартирувчи эрларини ўрганиш / Залесов Ю.П. раҳбарлигида // SAF VNIIZh хисоботи, 1956, 52 бет.
8. Орипов Е.О. Табиий минерал сорбентлар ва фарматсия. // Кимё ва фарматсия, 1993, №2, 28-37 бет.
9. Бйков В.Т. Табиий сорбентларнинг тузилиши ва адсорбсион хусусиятлари. Табиий сорбентлар тупламида. М.: Наука, 77-87 бет.
10. Викулова М.Ф. Гил жинслари- чуқинди жинсларнинг петрографияси бўйича қўлланма. Л.: Недра, 1958, т.2, 147-188 бет.
11. Рекшинская Л.Г. Гил минераллари ва уларнинг чуқинди жинслардаги табиий ассотсияларининг электрон микрофотосуратлар атласи. М.: Недра, 1966, 230 бет.

KREATIV QOBILIYAT TUSHUNCHASI VA UNING O‘QUVCHILARDA SHAKLLANISH BOSQICHLARI

Elbekova Shohsanam Ne’matjon qizi

Namangan davlat pedagogika instituti 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada “kreativ qobiliyat” tushunchasining mohiyati, ularni o‘quvchilarda shakllantirish bosqichlari hamda bu jarayonning pedagogik va psixologik jihatlari tahlil qilingan. Zamonaviy ta’lim jarayonida kreativ fikrlash, ijodkorlik va mustaqil qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishning ilmiy-nazariy asoslari, xorijiy tajriba hamda O‘zbekiston ta’lim tizimidagi yondashuvlar asosida yoritilgan.

Kalit so‘zlar: kreativlik, kreativ qobiliyat, ijodiy tafakkur, innovatsion fikrlash, shaxs rivoji, o‘quvchi faoliyati, ta’lim jarayoni, psixologik asos, pedagogik yondashuv, ijodkorlik, tafakkurning bosqichlari, kreativ tafakkur, ijodiy muhit, o‘quv motivatsiyasi, o‘zini ifoda etish, mustaqil fikrlash

THE CONCEPT OF CREATIVE ABILITY AND ITS STAGES OF FORMATION IN STUDENTS

Shohsanam Ne’matjon qizi Elbekova

2nd-year Master’s student, Namangan State Pedagogical Institute

Annotation: This article analyzes the essence of the concept of “creative ability,” the stages of its development in students, and the pedagogical and psychological aspects of this process. It also highlights the scientific and theoretical foundations of fostering creative thinking, inventiveness, and independent decision-making skills in the modern educational process, based on international experience and approaches within the education system of Uzbekistan.