

АПАК КОАГУЛЯНТ-АДСОРБЕНТИНИҢ МИНЕРАЛОГИЯЛЫҚ ҚУРАМИҢ ЎЙЕНІВ**L.G.Aymurzaeva** – *texnika ilimleri boyınsha filosofiya doktori, docent***H.B.Aytbaeva** – *student**Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq instituti***K.Sh.Zaripbayev** – *tayanish doktorant**ÓzR FA Uhwma hám anorganikalıq ximiya instituti***ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КОАГУЛЯНТА-АДСОРБЕНТА АПАК****Л.Г.Аймурзаева** – *доктор философии по техническим наукам, доцент***Г.Б.Айтбаева** – *студентка**Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза***К.Ш.Зарипбаев** – *базовый докторант**Институт общей и неорганической химии АНРУз***STUDY OF THE MINERALOGICAL COMPOSITION OF THE COAGULANT-ADSORBENT АПАК****L.G.Aymurzaeva** – *Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Associate Professor***H.B.Aytbaeva** – *student**Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz***K.Sh.Zaripbayev** – *doctoral student**Institute of General and Inorganic Chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan*

Tayanch soʻzlar: Angren kaolini, tabiiy mirabilit, kaolinit minerallari, rentgenogramma, koagulyant-adsorbent, termokimyoviy faollashtirish, difraktsion maksimum.

Rezyume. Ushbu maqolada Angren kaolini va tabiiy mirabilit asosida olingan koagulyant-adsorbentning mineralogik tarkibini oʻrganish boʻyicha maʼlumotlar keltirilgan. Termokimyoviy faollashtirishda haroratning ortishi bilan minerallarning mineralogik tarkibi va tuzilishidagi oʻzgarishlar aniqlangan. Qoraqalpogʻiston Respublikasi Jaslyk koni ola-chipor rangli dastlabki Angren kaolini, mirabilit namunalari va ular asosida 600°C÷650°C haroratda termokimyoviy faollashtirish yoʻli bilan olingan koagulyant-adsorbent rentgenfazali tahlil usulida oʻrganildi.

Ключевые слова: Ангренский каолин, природный мирабилит, минералы каолинит, рентгенограмма, коагулянт-адсорбент, термохимическая активация, дифракционный максимум.

Резюме. В данной статье представлены данные по изучению минералогического состава коагулянта-адсорбента, полученного на основе Ангренского каолина и природного мирабилита. При термохимической активации выявлены изменения минералогического состава и структуры минералов с повышением температуры. Коагулянт-адсорбент, полученный методом термохимической активации при температуре 600°C÷650°C, был изучен методом рентгенофазового анализа образцов первичного пестрого Ангренского каолина, мирабилита и на их основе из месторождения Жаслык Республики Каракалпакстан.

Key words: Angren kaolin, natural mirabilite, kaolinite minerals, radiograph, coagulant-adsorbent, thermochemical activation, diffraction maximum.

Summary. This article presents data on the study of the mineralogical composition of the coagulant-adsorbent obtained on the basis of Angren kaolin and natural mirabilite. Thermochemical activation revealed changes in the mineralogical composition and structure of minerals with increasing temperature. The coagulant-adsorbent obtained by thermochemical activation at temperatures of 600°C÷650°C was studied by X-ray phase analysis of samples of primary variegated Angren kaolin, mirabilite, and based on them from the Jaslyk deposit of the Republic of Karakalpakstan.

Kirisiw. Házirgi waqıtta dúnyada suw resurs-larınan aqılǵa úǵras paydalanıw insannıń qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw tarawındaǵı jumısında áhmiyetli hám tiykarǵı baǵdarlardan biri bolıp esaplanadı. Sanaat kárxanaları, sonıń ishinde, toqımashılıq hám jeńil sanaat kárxanalarınıń jumis islewi ushin suwǵa bolǵan talaptıń barǵan sayın artıp barıwı, olardıń jumısı óndirislik aqaba suwlar kóleminiń artıwına alıp keliwi hár qıylı profildegi óndirislik suwlardı tazalaw dárejesin arttırıw máselesin júdá áhmiyetli etip qoymaqtı. Bul bolsa, aqaba suwlardı tazalawdıń jańa, nátiyjeli reagentli hám adsorbciyalıq usılların islep shıǵıwda islep shıǵarılıp atırǵan adsorbentlerdiń assortimentin keńeytiwde, olardı qollanıw arqalı

tazalanǵan aqaba suwlardı óndiris kárxanalarınıń texnologiyalıq cikline qaytarıw boyınsha ilimiy izertlewlerdi keńeytiw zárurlıǵı menen áhmiyetli.

Dúnyada jergilikli shiyki zat hám sintetikalıq zatlar tiykarında toqımashılıq kárxanalarınıń reńli aqaba suwların koagulyaciyalıq usılda tazalawda qollanılatuǵın adsorbent hám reagentlerdi islep shıǵıw boyınsha keń kólemli ilimiy izertlewler alıp barılmaqtı. Bul baǵdarda adsorbent hám reagentlerdiń joqarı nátiyjeliligine erisiw maqsetinde ximiyalıq modifikaciyalaw arqalı topıraqlardıń strukturasına tásir etiwdiń fizikalıq-ximiyalıq usıllarına; termik aktivlew arqalı adsorbentlerdiń aktiv oraylarınıń sorbciyalıq qásiyetlerin jaqsılawǵa, toqımashılıq

kárxanasınıń aqaba suwların tazalaw ushın joqarı adsorbciyalıq qásiyetlerge iye bolǵan adsorbentler hám koagulyantlar islep shıǵarıwǵa ayrıqsha itibar qaratılmaqta [1].

Ózbekistan kaolin kánlerine bay bolıp, olardıń sanı búgingi kúnde 70 ten aslam, sonnan 20 dan aslamı Zarafshan alabında jaylasqan. Ásirese, Qarnab, Alyans, Zaxqudıq, Orazalı, Altıntaw kánleri respublikamız ushın úlken áhmiyetke iye. Dáslepki maǵlıwmatlarǵa qaraǵanda, mámlekettiń batısında sanaatqa tiyisli bir qatar kaolin kánleri bar. Ózbekstanda kaolinli topıraqlardıń en iri káni Angren bolıp, ol 394 mln. tonnadan artıq kaolin qorına iye hám GMDA mámleketleri arasında ekinshi orındı iyeleydi.

Ózbekistanda Angren kaolin topıraqlarınıń úsh túri keń qollanıladi. Bular tiykarınan aq, kúlreń hám reńli kaolinli sazlar bolıp tabıladi.

Kaolinniń mineral zatları basqa sazlarǵa salıstırǵanda $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ quramınıń turaqlılıǵına iye. Mayda dispersli dúzilisi, mezogeweklerdiń bar ekenligi kaolinnen sorbciyanıń fizikalıq mexanizmin kórsetedi. Reńli topıraqlar quramalı ximiyalıq quramı sebepli sorbciya qásiyetlerin aq topıraqqa qaraǵanda kóbirek kórsetiwi múmkin [2-3].

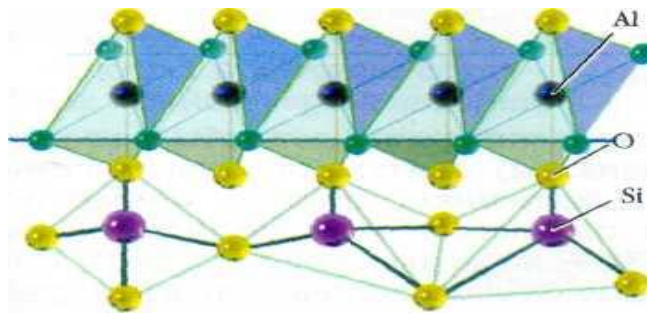
Usıl hám izertlew. Kaolinli topıraqlardıń ximiyalıq quramına hám elementar birikpelerdiń muǵdarına qarap, olardan shiyki zat sıpatında qaysı tarawlarda paydalanıw múmkinligi haqqında maǵlıwmatlar qalıplesedi. Kaolinler quramında Al_2O_3 hám Fe_2O_3 lerdiń ximiyalıq muǵdarı joqarı bolǵanlıǵı sebepli olardan koagulyant, adsorbent yamasa koagulyant-adsorbent kórinisindegi sanaat aqaba suwların tazalaw ushın aralas reagentler alıwda shiyki zat sıpatında paydalanıw múmkin.

1-súwrette tiykarınan kaolinit mineralınan quralǵan reńli Angren kaolin sazı keltirilgen. Saz topıraqlı mineral-kaolinit tómendegi formulaǵa iye: $\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$. Kaolinit strukturası 2-súwrette keltirilgen.

Kaolinit qatlamlı dúziliske iye. Onıń qatlamları vodorod baylanısları járdeminde baylanısqan. Kaolinit suw qosılǵanda plastik massa payda etedi, suw qatlamlar aralıǵına kirip, qatlamlardıń jılıwına járdem beredi.



1-súwret. Angren reńli kaolin sazınıń sırtqı kórinisi.



2-súwret. Kaolinit strukturası

Súwrette kórinip turǵanıday, kaolinit strukturasındaǵı hár bir qatlam kremniy kislorod tetraedrlerinen dúzilgen bolıp, olar kislorod atomlarınan oktaedrik qorshawda jaylasqan alyuminiy ionları menen birikken [6].

1-kestede keltirilgen Angren kánindegi kaolinlerdiń ximiyalıq quramı úyrenilgen.

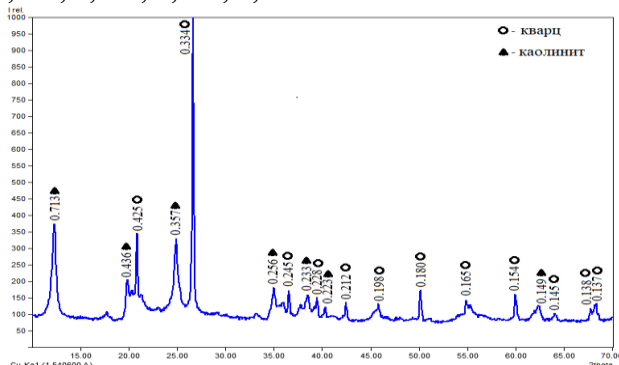
1-keste. Angren kánindegi kaolinlerdiń ximiyalıq analiz nátiyjeleri, mass. %;

Kaolin úlgisiniń atı	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	$\text{K}_2\text{O Na}_2\text{O}$	P.P.P.	Basqa hám t.b. uglerodlı zatlar
Reńli	53,6-58,75	24,18-25,12	3,79-4,04	0,21-1,35	0,36-1,59	0,84-0,91	9,43-10,13	8,89
Kúl reń	58,37-9,81	22,31-3,03	1,98-2,69	1,62-1,83	1,12-1,31	1,02-1,08	9,73-10,32	9,26
Aq	45,72-46,53	37,28-39,14	0,82-0,99	0,48-0,57	0,52-0,67	0,68-0,72	8,23-9,61	8,12

Sanaat aqaba suwların tazalawda qollanıwdıń tiykarǵı talabı koagulyaciya procesinde qatnasıwshı Al_2O_3 hám Fe_2O_3 oksidleriniń kóp muǵdarda bolıwı, 1-kesteden kórinip turǵanıday, reńli angren kaolin sazlarında bul elementlerdiń muǵdarı kóbirek. Ximiyalıq quramındaǵı Fe_2O_3 tiń joqarı muǵdarı keramika sanaatında qollanıw ushın talaplarǵa juwap bermeydi. Kelesi izertlewlerde koagulyant-adsorbent alıwda maqsetke erisiw ushın reńli Angren kaolinen paydalanıldı.

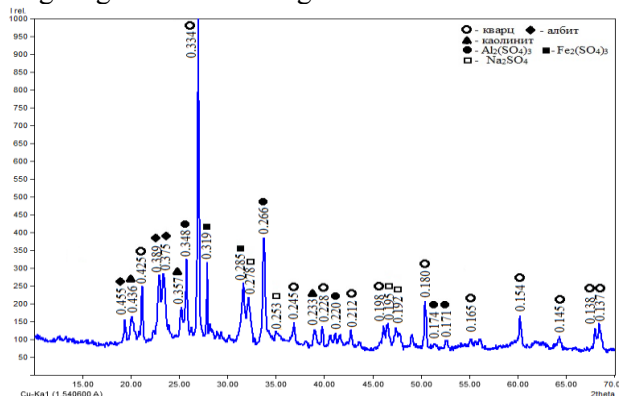
Termoximiyalıq aktivlestiriwde temperatura artıwı menen minerallardıń strukturasınıń ózgeriwi hám minerologiyalıq quramın anıqlaw ushın rentgenfazalıq analiz usılınan paydalanıldı [4-5]. Rentgen fazalıq analizler úlgilerde mineral strukturalarınıń ózgeriwi hám buzılıwı júz beretuǵınlıǵın kórsetti. Dáslepki Angren kaolini rentgenogrammasında (1-súwret)

sazdıń quramında tiykarınan kaolinit mineralları barlıgın kóriw múmkin, buni sáykes difrakciyalıq maksimumlar (d) = 0,713; 0,436; 0,357; 0,256; 0,233; 0,223; 0,149; hám difrakciyalıq maksimumlarǵa sáykes keletuǵın kvarc (d) = 0,425; 0,334; 0,245; 0,228; 0,212; 0,198; 0,180.



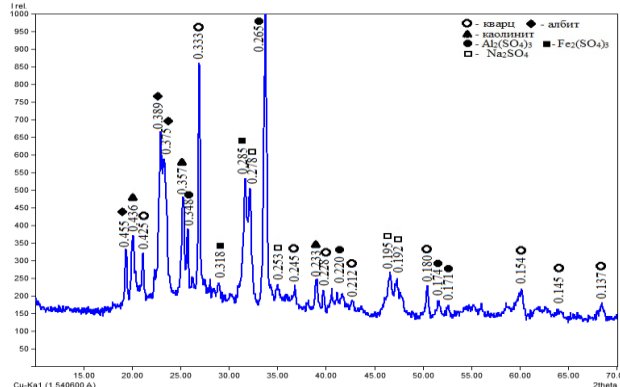
3-súwret. Dáslepki Angren kaolinli ılay rentgenogramması

2-súwrette 500°C temperaturada termik aktivlengen kaolin hám mirabilit aralasasınıń rentgenogramması keltirilgen.



4-súwret. Kaolin hám mirabilit aralasasınıń 500°C temperaturadaǵı termik aktivlengen rentgenogramması (АПАК-2)

Kaolinniń mirabilit penen aralasası 500°C temperaturada termik aktivlengende kaolinitniń albit birikpeleriniń payda bolıwı menen tarqalıwınıń baslanıwı baqlanadı, bul haqqında sáykes difrakciyalıq maksimumlardıń (d) = 0,455; 0,389; 0,375 [6].



5-súwret 600°C÷650°C temperaturada termik aktivlengen koagulyant-adsorbentniń (АПАК-3) rentgenogramması

Juwmag. Temperatura 600°C÷650°C ǵa shekem kóterilgende (3-súwret), kaolinit aktiv metakaolinit formasına ótedi. Bunnan soń kaolinit penen mirabilitniń natriy sulfatı arasında ximiyalıq tásirlesiwi júz berip, gilli bóleksheler betinde alyuminiy sulfatlarınń birikpeleri payda boladı, bul haqqında sáykes difrakciyalıq maksimumlardıń bar ekenligi (d) = 0,348; 0,265; 0,220; 0,174; 0,171 hám temirdiń sáykes difrakciyalıq maksimumları (d) = 0,318; 0,285, sonday-aq, albit mineralı (difrakciyalıq maksimumlar (d) = 0,455; 0,389; 0,375) ekenligi anıqlandı.

Ádebiyatlar

1. Ахмадов А.Ш., Баротов М.А., Ахмедов М.З., Кобулиев З.В. Физико-химические основы получения коагулянтов из цеолитов и изучение их коагулирующей способности. Доклады Академии наук Республики Таджикистан, 2017, Т.60. №10. – С. 329-335.
2. Аймурзаева Л.Г., Жумаева Д.Ж. Технология получение адсорбента-коагулянта на основе Ангренского каолина и мирабилита. // Журнал Universum: Химия и биология: электронный научный журнал. – Москва: 2022. №2 (92).
3. Аймурзаева Л.Г., Жумаева Д.Ж., Эшметов И.Д., Фузайлова Ф.Н., Абдурахимов А.Х., Барноева С.Б. Минералогический состав и физико-химические характеристики каолинов Ангренского месторождения. // Журнал Universum: Химия и биология: электронный научный журнал. – Россия, 2022, выпуск № 9 (99).
4. Аймурзаева Л.Г., Жумаева Д.Ж., Охунжонов З.Н., Эшметов И.Д. Use of waste-based adsorbents in the wastewater treatment of the textile industry. // Наманган Давлат Университети илмий ахборотномаси. – Наманган: 2021. – С. 96-105.
5. Жумаева Д.Ж., Аймурзаева Л.Г., Очилов Г.М., Агзамходжаев А.А Адсорбенты для осветления сточных вод. // «Химическая промышленность» 2015, №1. – С. 41-44.
6. <https://murzim.ru/nauka/himiya/21284-kaolin.html>