

**TÁBIYIY BENTONITTIŃ BOYAWLARĜA SALISTIRĜANDA
ADSORBCIYALIQ QÁSIYETLERIN ÚYRENIW**

Kdırbaeva. N.U.,

Berdaq atındađı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti magistrantı

Kalekeeva A.A.,

Berdaq atındađı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti magistrantı

Naurızbayeva T.O.,

Berdaq atındađı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti Fizikalıq hám kolloidlıq ximiya kafedrası

Dauletova J.K.,

O'zbekstan Respublikasi Ilimler akademiyasi Qaraqalpaqstan bólimi Qaraqalpaq tabiiy pánler ilim izertlew instituti tayanish doktorant

Seytnazarova O.M.,

Berdaq atındađı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti Fizikalıq hám kolloidlıq ximiya kafedrası

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15644263>

Annotatsiya. Ushbu maqolada tabiiy bentonitning sorbentlar sifatidagi xossalari ko'rib chiqildi. Sanoat oqava suvlarini unda erigan moddalardan chuqur tozalashda adsorbsion tozalash katta ahamiyatga ega. Shuning uchun yangi adsorbentlarni ishlab chiqishdan oldin boshlang'ich materiallarning tarkibi va xususiyatlarini batafsilroq o'rganish kerak. Natijalar shuni ko'rsatdiki Beltaw bentonitida kationli bóyoqqa kóp miqdorda uning almashinish kationi, shu bilan birga, kationli adsorbciya markazlari borligi sababli yuqori óxshashlikga ega; beltawning tabiiy namunasi sirtidan foydalanish unumi esa 45% dan ortmaydi.

Kalit so'zlar: adsorbsion usul, pora, oqava suvlarni tozalash, sirt faol moddalar, beltaw, bentonite.

Аннотация. В статье рассматриваются свойства природного бентонита как сорбента. Адсорбционная очистка имеет большое значение в глубокой очистке промышленных сточных вод от растворенных веществ. Поэтому перед разработкой новых адсорбентов необходимо более детально изучить состав и свойства исходных материалов. Результаты показали, что бентонит Белтоу имеет высокое сродство к катионным красителям из-за высокого содержания обменных катионов и наличия катионных адсорбционных центров; Эффективность использования поверхности природного образца лентоуста не превышает 45%.

Ключевые слова: метод адсорбции, пора, очистка сточных вод, поверхностно-активные вещества, белтоу, бентонит.

Abstract. The article discusses the properties of natural bentonite as a sorbent. Adsorption purification is of great importance in deep purification of industrial wastewater from dissolved substances. Therefore, before developing new adsorbents, it is necessary to study the composition and properties of the original materials in more detail. The results showed that Beltou bentonite has a high affinity for cationic dyes due to the high content of exchangeable cations and the presence of cationic adsorption centers; The efficiency of using the surface of the natural sample of lentoust does not exceed 45%.

Key words: adsorption method, pore, wastewater treatment, surfactants, beltow, bentonite.

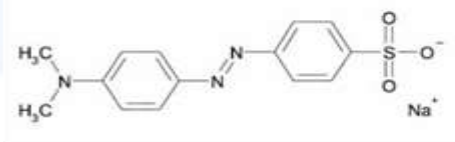
Kirisiw. Kóplegen ilimiy hám ámeliy izertlewler nátiyjeleri adsorbciyalıq processlerdiń tábiyatı hám tereńliginiń bentonit maydanınıń ximiyalıq quramı hám strukturalıq qásiyetlerine baylanıs

ılıǵın anıqladı. Bentonit sorbentleriniń tiykarǵı xarakteristikaları qatlamlar aralıq almasatuǵın kationlar muǵdarı, tiykarlı hám kislotalı tábiyattıń sırt aktiv funksional gruppaları quramı bolıp tabıladı. Sonı atap ótiw kerek, bul kórsetkishlerdi haqıyqıy muǵdarlıq anıqlaw qıyın. Untaqlı adsorbentlerdiń ayrıqsha sırt maydanın anıqlawdıń eń obektiv usılı bul inert gazlerdiń tómen temperaturalı adsorbciyası bolıp tabıladı (BET usılı) [1]. Biraq, bul usıl arnawlı qımbat úskenerlerdi talap etedi, onıń islew prinsipi mashaqatlı.

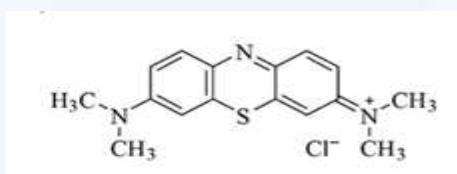
Izertlew usılları. Eritpelerden reaktivlerdi adsorbciyalaw usılları tájiriybelerdi ótkeriw qolaylıǵı hám alınǵan maǵlıwmatlardıń obektivligi kózqarasınan qızıǵıwshılıq oyatadı. Kóplegen ilimiy ádebiyatlarǵa kóre [3], bentonitler sırtınıń geometriyalıq dúzilisi hám tekstur qásiyetlerin úyreniwde eń mazmunlısı fenol, alkilbenzolsulfonat bolǵanı ushın organikalıq bolmaǵan hám organikalıq zatlardıń suwdaǵı eritpelerinen adsorbciya muǵdarın anıqlawǵa tiykarlanǵan usıl bolıp tabıladı, túrli sırt aktiv zatlar, metilen kók (MK), metinel sarı (MS), metil apelsin (MO), kislotalı xrom kók qara (CHSCH), rodamin 6 G, rodamin B hám basqalar [4]. Adsorbciyalıq processlerdiń tábiyatın úyreniw adsorbenttiń ayrıqsha sırt maydanın hám olar maydanındaǵı aktiv jaylardıń sapa qásiyetlerin anıqlawǵa járdem beredi. Mısalı, kationlar sırtındaǵı anion toparlar menen tásir etedi hám anion elementlerdiń adsorbciyası qabıl etiletuǵın tiykarǵı toparlarda júz beredi.

Izertlewde adsorbatlar kiritilgen:

- 1) kationlı boyaw - metilen kók (MK);
- 2) anionlı boyaw - metil apelsin (MO) - molekularınıń tábiyaatı hám kólemi menen pariǵ etedi.



1



2

1-Súwret. Boyawlardıń dúzilis formulaları: 1) MO; 2) MK.

Tábiyiy bentonittiń boyawlarǵa salıstırǵanda adsorbciyalıq qábileti statikalıq sharayatta anıqlanǵan. Adsorbciyadan aldın hám keyin boyawlardıń konsentratsiyası KFK-3-01 laboratoriya fotokolorimetrinde fotometrik usılda anıqlandı.

Suwlı eritpeler qosımsha tazalawsız reagent klass boyawları járdeminde tayarlangan. Ortalıqtıń pH mánisleriniń tábiyiy sazlardıń sorbcıya qábiletine tásir úyrenildi. Eritpelerdiń pH mánisi 0,01 M NaOH yamasa HCl eritpelerin qosıw arqalı saqlanıp qaldı. Tájiriybeler bólme temperaturasında ($22\pm 1^\circ\text{C}$) ótkerildi.

Laboratoriya tájiriybeleri ushın qollanılatuǵın úskenerler:

- 1000, 500, 250 hám 100 cm^3 kólemlı ólshew kolbaları;
- 100 cm^3 kólemlı konus sıyalı kolbalar;
- fotoelektrik kolorimetr KFK-3-01;
- Laboratoriya analitikalıq tárezileri.

Eritpe 0,1 g boyawdı 100 ml distillengen suwda eritip tayarlanadı. Kalibrlew grafigin qurıw ushın konsentratsiyaları 5 ke teń bolǵan etalon eritpeler tayarlandı; 10, 15; 20; 25 hám 30 mg/l tańlaw 0,25; 0,5; 1; 1,5; Aldınan tayarlangan eritpeden 2 hám 2,5 ml den sıyımlılıǵı 100 cm^3 bolǵan hár túrlı kolbalarǵa salınadı. Tayarlangan eritpelerdiń optikalıq tıǵızlıǵı D sáykes keletuǵın tolqın uzınlıǵında (1 (MS) = 610 nm; 1 (MO) = 400-700 nm) individual boyawlar ushın, jumısshı júzleri arasındaǵı aralıq 10 mm bolǵan kyuvetlarda ólshendi. Qadaǵalaw eritpesi retinde distillengen suw isletilgen.

Analiz qılıw ushın 0,05 g bentonit 0,001 g nan aspagan halda tartıldı. Bentonit úlgileri ólshew kolbalarına jaylastırıldı, hár birine 50 ml den boyaw eritpeleri qosıldı, kolbalar jabıladı hám 20 minut shayqatıladı hám qaldırıladı tek 1 den 48 saatǵa shekem. 10 minuta dawamında 6000 min/min aylanıw tezliginde santrifugadan keyin, tınıqlastırılǵan boyaw eritpeleri pipetka menen alındı hám optikalıq tıǵızlıq mánisleri anıqlandı. Hár bir úlgi ushın tájiriybe 3 ret ótkerildi, optikalıq tıǵızlıqtıń alınǵan mánislerine kóre, kalibrlew iymek sızıǵı járdeminde anıqlanǵan eritpedegi boyawlardıń qaldıq konsentratsiyası anıqlandı [2].

Sorbent A nıń adsorbciyalıq aktivligi, mg/g formula menen anıqlanǵan:

$$A = \frac{(C_0 - C_1)}{m} * V, \quad (2)$$

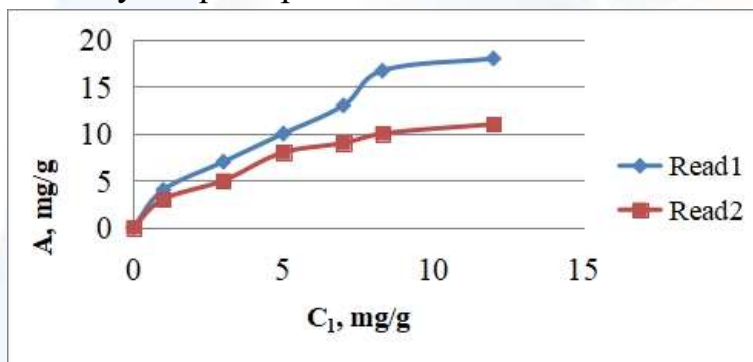
Bul jerde: C_0 - boyawdıń dáslepki konsentratsiyası, mg/l; C_1 - sorbcıyadan keyingi boyaw konsentratsiyası, mg/l; m - sorbent úlgisiniń salmaǵı, g; v - tekserilip atırǵan eritpeniń kólemi, l.

Lengmyur teńlemesiniń koefficientlerin anıqlaw ushın koordinatalarda grafik sızılǵan:

$$\frac{1}{A} = f\left(\frac{C_0}{C_1}\right), \quad (3)$$

Izertlew natıyjeleri hám olardı dodalaw. Laboratoriya tájiriybeleri natıyjesinde Beltaw bentonitiniń tábiyiy úlgisinde boyawlardıń adsorbciyasınıń kinetikalıq iymek sızıqları basqa formaǵa iye ekenligi anıqlandı (1-súwret). Biraq,

adsorbciyalanǵan boyawlardıń tábiyatı hám molekulyar salmaǵına qaramastan, adsorbciya teń salmaqlılıq úyrenilip atırǵan boyawlar ushın 4-5 saat ishinde júz berdi. Itimal, adsorbciyalıq processlerdiń dawam etiw waqtı birinshi náwbette adsorbat molekularınıń úlkenligi hám olardıń konsentraciyası menen baylanıslı. Solay etip, MO boyawın Beltaw bentonitine adsorbciyalaw processin xarakteristikalaytuǵın iymek sızıq salıstırǵanda kishi mánislerge iye. MK boyawınıń adsorbciyasınıń kinetikalıq iymek sızıqları basqıshpa-basqısh xarakterge iye. Diagrammanıń iymek sızıqlarınan kórinip turıptı, olda, MK tárepinen adsorbciya muǵdarı MO boyınsha bul ayrıqshalıqlardan talay joqarı. MK hám MO dıń hár túrlı tábiyatına qaramay, iymek sızıqtıń birinshi bóleginde adsorbciya shama menen 2 saat dawam etedi, basqıshpa-basqısh iymek sızıqtıń ekinshi bóleginde keyingi 2-3 saat ishinde MK tıń adsorbciyalıq mánisi keskin artadı, usınıń menen birge, MK nıń adsorbciya mánisi keskin asadı. Bir waqtıń ózinde adsorbciyalıq teń salmaqlılıqtı ornatiw ushın shama menen birdey waqt sarplanadı.



1-Súwret. Beltaw úlgisindegi boyaw adsorbciyalıq izotermları:

1)MK; 2) MO.

Keste 1

Boyaw	Mr, g/mol	1	Temperatura, °C	Waqıt saat	pH	Sorbciyalıq effekti %
MO	310	3	20<	5	5	85
MK	310	2	12<20	4	7	98

Juwmaq. Ádebiyat hám alınǵan maǵlıwmatlardı salıstırıw sonday juwmaqqa keliwimizge múmkinshilik beredi: tábiyiy saz Beltaw bentonitinde kationlı boyawǵa kóp muǵdarda onıń almasıw kationı, sonıń menen birge, kationlı adsorbciya orayları bar ekenligi sebepli joqarı jaqınlıqqa iye; adsorbciyalıq izotermanıń basqıshlı tábiyatı polimolekulyar adsorbciyanıń júzege keliwin tastıyıqlaydı. Adsorbciyalanǵan ionlar (MK) konsentratsiyasınıń artıwı hám olardıń suwlı eritpelerdegi assotsiatsiya dárejesi adsorbciya mánisleriniń tómenlewine alıp keledi. Bunday jaǵdaylarda Beltaw bentoniti úlgisi ushın sırtınnan paydalanıw natıyjeliligi 45% ten aspaydı.

Paydalanilg'an adebiyatlar dizimi:

1. Карнаузов А.П. Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. – Новосибирск: Наука, 1999. – 470 с
2. Левкин, Н.Д. Сорбционная очистка сточных вод гальванического производства / Н.Д. Левкин, М.С. Комиссаров, Н.Е. Мухина // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 12. – С. 45–48.
3. Пайгамов Р.А. Салиханова Д.С., Эшметов И.Д., Жумаева Д.Ж. Получение угольных адсорбентов из древесины местных сортов // Узбекский химический журнал. – 2018. - №2. – С. 53-57.
4. Усманов Р.М Очистка кислых сточных вод масложировых предприятий композициями реагентов на основе местных отходов. Дисс. на соиск. учен. степ. док. филос. (PhD) по тех. наукам (02.00.11) ИОНХ АН РУз. защищена 26.11.2019: / Усманов Расул Муратбаевич; – Ташкент, 2020. – 79 с.