

ТАБИЙИY BENTONITTIŇ BOYAWLARǴA SALISTIRǴANDA ADSORBCIYALIQ QÁSIYETLERIN ÚYRENIW

Yusupov J.T., Boranbaeva F.O., Gurbanbaeva G.S., Yo'ldashova Z.B., Seytnazarova O.M.

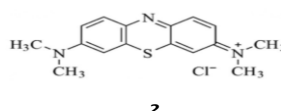
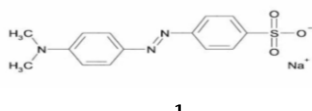
Berdaq atındaǵı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti

Kirisiw. Kóplegen ilimiy hám ámeliy izertlewler nátiyjeleri adsorbciyalıq processlerdiń tábiyatı hám tereńliginiń bentonit maydanınıń ximiyalıq quramı hám strukturalıq qásiyetlerine baylanıslılıǵın 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 tómén temperaturalı adsorbciyası bolıp tabıladı [1.470]. Biraq, bul usıl arnawlı qımbat úskenelerdi talap etedi, onıń islew prinsipi mashaqatlı. Úskeneni proektlestiriwde gaz ótkizgishligi usılı talay ápiwayı hám nátiyjelerdi alıw ushın waqıt salıstırmalı qısqartırıladı, biraq ayrıqsha sırt maydanın anıqlaw múmkinshiligi dárejesi olardıń haqıyqıy mánislerinen sezilerli dárejede parıq etedi. Eritpelerden reaktivlerdi adsorbciyalaw usılları tájiriybelerdi ótkeriw qolaylıǵı hám alınǵan maǵlıwmatlardıń obektivligi kózqarasınan qızıǵıwshılıq oyatadı. Kóplegen ilimiy ádebiyatlarda kóre [2.53], bentonitler sırtınıń geometriyalıq dúzilisi hám tekstur qásiyetlerin úyreniwde eń mazmunlısı fenol, alkilbenzolsulfonat bolǵanı ushın organikalıq bolmaǵan hám organikalıq elementlerdiń suwdáǵı eritpelerinen adsorbciya muǵdarın anıqlawǵa tiykarlanǵan usıl bolıp tabıladı, túrli sırt aktiv zatlar, metilen kók (MK), metilen sarı (MS), metiloranj (MO), kislotalı xrom kók qara (CHSCH), rodamin 6 G, rodamin B hám basqalar [3.79]. Adsorbciyalıq processlerdiń tábiyatın úyreniw adsorbenttiń ayrıqsha sırt maydanın hám olar maydanındaǵı aktiv orınlardıń sapa qásiyetlerin anıqlawǵa járdem beredi. Mısalı, kationlar sırtındaǵı anion toparlar menen abzal tásir etedi hám anion elementlerdiń adsorbciyası qabil etiletuǵın tiykarǵı toparlarda júz beredi [4.29]

Izertlewde adsorbatlar kiritilgen:

1) kationlı boyaw - metilen kók (MK);

2) anionlı boyaw - metiloranj (MO) - molekularınıń tábiyaatı hám kólemi menen parıq etedi.



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

Tájiriye bólimi. Tábiyiy bentonitniń 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 tayarlanǵan. Ortalıqtıń pH mánisleriniń tábiyiy sazlarǵı sorbciya qábiletine tásiiri úyrenildi. Eritpelerdiń pH mánisi 0,01 M NaOH yamasa HCl eritpelerin qosıw arqalı saqlanıp qaldı. Tájiriybeler bólme temperaturasında (22±1°C) ótkerildi.

Laboratoriya tájiriybeleri ushın qollanılatuǵın úskeneler:

- 1000, 500, 250 hám 100 sm³ kólemli ólshew kolbaları;
- 100 sm³ kólemli 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; Aldınnan tayarlanǵan eritpeden 2 hám 2,5 ml den sıyımlılıǵı 100 sm³ bolǵan hár túrli kolbalarǵa salınadı. Tayarlanǵan eritpelerdiń optikalıq tıǵızlıǵı D saykes keletuǵın tolqın uzınlıǵında (1 (MS) = 610 nm; 1 (MO) = 400-700 nm) individual boyawlar ushın, jumıssız 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 aspaǵan halda tartıldı. Bentonit úlgeri ólshew kolbalarına jaylastırıldı, hár birine 50 ml den boyaw eritpeleri qosıldı, kolbalar jabıladı hám 20 minutǵa shayqatıladı hám qaldırıladı tek 1 den 48 saatǵa shekem. 10 minut dawamında 6000 mın/min aylanıw tezliginde sentrifugadan keyin, tınıqlastırılǵan boyaw eritpeleri pipetka menen alındı hám optikalıq tıǵızlıq mánisleri anıqlandı. Hár bir úlgi ushın tájiriye 3 ret ótkerildi, optikalıq tıǵızlıqtıń alınǵan mánislerine kóre, kalibrlew iymek sıızǵı járdeminde anıqlanǵan eritpedegi boyawlardıń qaldıq konsentratsiyası anıqlandı [43].

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

$$A = \frac{(C_0 - C_1) \cdot V}{m}$$

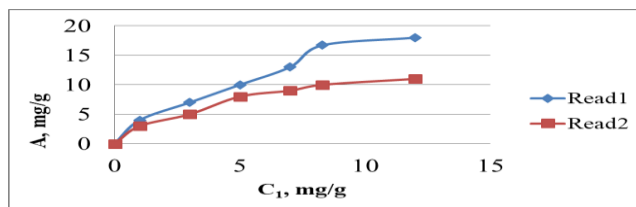
Bul jerde: C₀ - boyawdıń dáslepki konsentratsiyası, mg/l; C₁ - sorbciyadan keyingi boyaw konsentratsiyası, mg/l; m - sorbent úlgisiniń salmaǵı, g; v - tekserilip atırǵan eritpeniń kólemi, l.

Lengmyur teńlemesiniń koefficientlerin anıqlaw ushın koordinatalarda grafik sıızılǵan:

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

Nátiyjelerdi talqlaw. Laboratoriya tájiriybeleri nátiyjesinde Beltaw bentonitiniń tábiyiy úlgisinde boyawlardıń adsorbciyasınıń kinetikalıq iymek sıızılǵı basqa formaǵa iye ekenligi anıqlandı (2-súwret). Biraq, adsorbciyalanǵan

boyawlardıń tábiyatı hám molekulyar salmaǵına qaramastan, adsorbciya teń salmaqlılıq úyrenilip atırǵan boyawlar ushın 4-5 saat ishinde jüz berdi. Itimal, adsorbciyalıq processlerdiń dawam etiw waqtı birinshi nábette adsorbat molekularınıń úlkenligi hám olardıń koncentraciyası menen baylanıslı. Solay etip, MO boyawın Beltaw bentonitine adsorbciyalaw processin xarakteristikalaytuǵın iymek sıziq salıstırǵanda kishi mánislerge iye. MK boyawınıń adsorbciyasınıń kinetikalıq iymek sıziqları basqışpa-basqış xarakterge iye. Diagrammanıń iymek sıziqlarınan kórinip turıptı, olda, MK tárepinen adsorbciya muǵdarı MO boyınsha bul ayrıqshalıqlardan talay joqarı. MK hám MO dıń hár túrlı tábiyatına qaramay, iymek sıziqtıń birinshi bóleginde adsorbciya shama menen 2 saat dawam etedi, basqışpa-basqış iymek sıziqtıń 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.



2-Súwret. Beltaw úlgisindegi boyaw adsorbciyalıq izotermaları: 1) MK; 2) MO.

Кесте 1. Beltaw úlgisindegi boyaw sorbciya kórsetkishleri

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

Juwmaq. Alınǵan nátiyjeler hám ádebiyat maǵlıwmatların talqılav Beltaw tábiyiy bentonitiniń joqarı adsorbciyalıq qásiyetke iye ekenligin kórsetti. Bentonit kationlı boyaw – metilen kók (MK) benen salıstırǵanda joqarı sorbciyalıq jaqınlıq kórsetti (98%), al anionlı metiloranj (MO) ushın bul kórsetkish 85% ni quraydı. Adsorbciyalıq izotermalardıń basqışlı xakteri polimolekulyar adsorbciya júzege keliwin tastıyıqladı. Adsorbciya processı tiykarınan bentonittiń almasıw kationları hám aktiv orayları menen baylanıslı. Izertlew nátiyjeleri Beltaw bentonitin aqaba suwların tazalawda effektiv sorbent retinde qollanıw múmkinshiligin kórsetedi.

ÁDEBIYATLAR

- Карнаухов А.П. Адсорбция. Текстура дисперсных и пористых материалов. – Новосибирск: Наука, 1999. – 470 с
- 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.
- 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.
- Турсунова Д., Ихтиярова Г.А., Муминова Н. Адсорбция красителей из сточных вод органоглиной // Журнал Молодой ученый. – 2014. - №17(76). – С. 29-32.

Rezyume. Maqalada Beltaw tábiyiy bentonitiniń kationlı (metilen kók) hám anionlı (metiloranj) boyawlarǵa salıstırǵanda adsorbciyalıq qásiyetleri izertlendi. Adsorbciya statikalıq sharayatta fotometrik usıl járdeminde anıqlandı. Adsorbciyalıq teń salmaqlılıq 4–5 saat ishinde qarar taptı. MK boyawınıń sorbciya effekti 98%, MO ushın 85% di quraǵanı anıqlandı. Izotermalardıń basqışlı xakteri polimolekulyar adsorbciyanı tastıyıqladı. Alınǵan nátiyjeler Beltaw bentonitiniń aqaba suwların boyawlardan tazalawda qollanıw múmkin ekenligin kórsetedi.

Gilt sózler: bentonit, adsorbciya, suwdı tazalaw, Beltaw bentoniti

Rezyume. Maqolada Beltaw tabiiy bentonitining kationli (metilen ko'ki) va anionli (metiloranj) bo'yoqlarga nisbatan adsorbtsion xususiyatlari o'rganildi. Adsorbtsiya statik sharoitda fotometrik usul yordamida aniqlandi. Adsorbtsion muvozanat 4-5 soat ichida qaror topdi. MK bo'yog'ining sorbsiya effekti 98%, MO uchun 85% ni tashkil etgani aniqlandi. Izotermalarning bosqichli xakteri polimolekulyar adsorbtsiyani tasdiqladi. Olingan natijalar Beltaw bentonitining oqova suvlarini bo'yoqlardan tozalashda qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit sózlar: bentonit, adsorbtsiya, suvni tozalash, Beltov bentoniti

Резюме. В статье изучены адсорбционные свойства природного бентонита Бельтау на катионные (метиленовый синий) и анионные (метилоранжевый) красители. Адсорбцию определяли фотометрическим методом в статических условиях. Адсорбционное равновесие установилось в течение 4-5 часов. Установлено, что эффективность сорбции красителя МК составляет 98%, а для МО - 85%. Ступенчатый характер изотерм подтвердил полимолекулярную адсорбцию. Полученные результаты показывают, что бельтауский бентонит может быть использован для очистки сточных вод от красителей.

Ключевые слова: бентонит, адсорбция, очистка воды, бельтауский бентонит

Resume. The article examines the adsorption properties of natural Beltau bentonite on cationic (methylene blue) and anionic (methyl orange) dyes. Adsorption was determined by the photometric method under static conditions. Adsorption equilibrium was established within 4-5 hours. It was established that the sorption efficiency of MK dye is 98%, and for MO - 85%. The stepwise nature of the isotherms confirmed the polymolecular adsorption. The obtained results show that Beltau bentonite can be used to purify wastewater from dyes.

Keywords: bentonite, adsorption, water purification, Beltau bentonite