

ՀՏԴ 66.081:547.625.547.97

ՆՅՈՒԹԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ.Յ. ՎԱՐԴԵՐԵՍՅԱՆ, Մ.Ա. ՍԻՐԱԿԱՆՅԱՆ, Է.Է. ԱՆՏՈՆՅԱՆ,
Ս.ՅՈՒ. ԿՈՏԻԿՅԱՆ, Ա.Թ. ԹՈՐՈՍՅԱՆՄՈԴԻՖԻԿԱՑՎԱԾ ԿՈՄՊՈԶԻՑԻՈՆ ՍՈՐԲԵՆՏՆԵՐԻ
ՆԵՐԿԱԿԱԼԱՆՄԱՆ ՕՐԻՆԱԿԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՍՈՐԲԱՅԻՆ
ՄԵԽԱՆԻԶՄԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

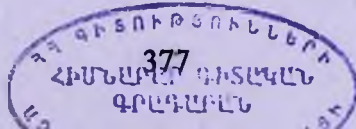
Իրականացվել է ՀՀ Արագածի տեղանքի պեռլիտի ջերմամշակումից ստացված փքեցված պեռլիտի տարբեր ֆրակցիաների մոդիֆիկացումը իջևանի Սարիգյուղի բենտոնիտով: Ուսումնասիրվել է սինթեզված սորբենտների որոշ ներկանյութերի նկատմամբ կլանունակությունը՝ կախված տարբեր գործոններից: Հաստատվել է, որ սորբման գործընթացին մասնակցում են ոչ միայն մոդիֆիկատորի մակերևույթին, այլ նաև բենտոնիտի շերտերի միջկաթեթային տարածքներում տեղակայված խմբերը:

Առաջադրված խնդիր. սորբցիա, մոդիֆիկացում, մոդիֆիկատոր, բենտոնիտ, փքեցված պեռլիտ:

Թեթև արդյունաբերության մասնաձագործական ֆաբրիկաների ներկման հանգույցների հոսքաջրերը առանձնանում են բարձր աստիճանի աղտոտվածությամբ, որոնց մաքրման գործընթացում կիրառվող բազմաթիվ ֆիզիկաքիմիական մեթոդներից առավել արդյունավետ կարելի է համարել սորբային եղանակը [1]: Ավանդական սորբային նյութերից՝ ակտիվացրած ածուխներից բացի լայն կիրառություն են գտել մեծ ադիեզիոն և աղսորբային հատկություններով օժտված բազմադիսպերս ալյումասիլիկատները: Ունենալով զարգացած մեծ մակերես՝ վերջինները սորբում են լուծված օրգանական մոլեկուլային միացություններ, ինչպես նաև նպաստում են կոլոիդ և կախույթ խառնուրդների անջատմանը:

Հոսքաջրերի դիսպերս խառնուրդներից մաքրման գործընթացում միներալ կոագուլյանտների և բարձրամոլեկուլային ֆլոկուլյանտների հետ համակցված շերտաժապավենային բենտոնիտային կավերի կիրառության փորձարկումները թույլ են տալիս հավաստել, որ ներկման հանգույցների հոսքաջրերի ներկանյութերից մաքրումը նատրիումական բենտոնիտով արդյունավետ է [2], սակայն պահանջում է բենտոնիտի մեծ քանակ (մինչև 10 գ/լ)՝ որպես կոագուլյանտ կիրառելով $Al_2(SO_4)_3$ (200 մգ/լ): Առաջացած նստվածքների մեծ ծավալների կուտակման պատճառով այս գործընթացը տնտեսական տեսակետից նպատակահարմար չէ [3]:

Ուստի բնապահպանական, տեխնոլոգիական և շահավետության տեսակետից անհրաժեշտություն է լողացող մոդիֆիկացված բնական սորբենտների ստացումը, սորբցիայի օրինաչափությունների ուսումնասիրությունը և այդ սորբենտների՝ արդյունաբերական գոյիչներում կիրառման հնարավորության պարզաբանումը: Այս դեպքում հաշվի է առնվում այն փաստը, որ կավային նյութերի բաղադրությունը և հատկությունները անհատական են յուրաքանչյուր տեղանքի համար, և տեղային բենտոնիտներով մոդիֆիկացված սորբենտների սորբցիոն հատկությունների ուսումնասիրությունը կարող է հիմք հանդիսանալ նոր, էժան և հանրակողմանի հատկություններով օժտված սորբենտների ստացմանը և կիրառմանը՝ վերը նշված խնդրի լուծման հարցում:



Աշխատանքի նպատակն է՝ ուսումնասիրել նախնական փորձարկումների արդյունքում հաստատված օպտիմալ պայմաններում ՀՀ-ի Արագածի տեղանքի պեռլիտի փքեցումից ստացված փքեցված պեռլիտի (ՓՊ)՝ Իջևանի Սարիգյուղի բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտների ներկայկանման հատկությունները և սորբման մեխանիզմը:

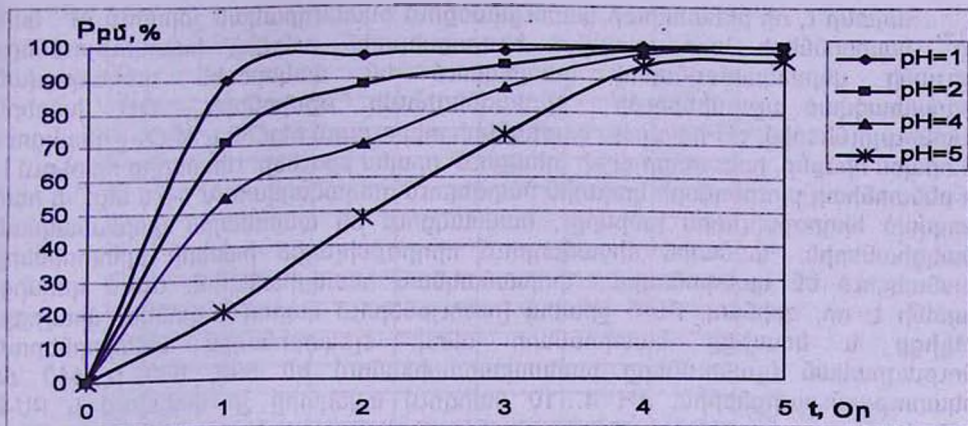
Փորձնական մաս: Մոդիֆիկացված մմուշների ներկայկանման հատկության գնահատման նպատակով ընտրվել են թթվային (կատիոնային) ներկանյութերից բյուրեղային մանուշակազույնը (ԲՄ), իսկ հիմնային (անիոնային) ներկանյութերից՝ կոնգո կարմիրը (ԿԿ): Ներկանյութերի ընտրությունը պայմանավորված է ոչ միայն ներկման արտադրության մեջ նրանց կիրառմամբ, այլ նաև այն հանգամանքով, որ գրականության մեջ հայտնի են դիսպերս նյութերի կողմից այս ներկանյութերի սորբային հատկությունների ուսումնասիրության փորձնական արդյունքները, որոնք կարող են հիմք հանդիսանալ մեր ստացած օրինաչափությունների պարզաբանման և համեմատության համար:

ՓՊ-ի՝ բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտների ներկայկանման օրինաչափությունների ուսումնասիրման համար պատրաստվել են ԲՄ-ի և ԿԿ-ի մոդելային ջրային լուծույթներ: Ուսումնասիրությունն իրականացվել է ստատիկ պայմաններում: Գունազրկման աստիճանը որոշվել է սպեկտրալուսաչափական եղանակով: Միաժամանակ, կշռային եղանակով որոշվել է մմուշների կլանունակությունը մինչև սորբցիան և սորբցիայից հետո՝ սորբենտների զանգվածների փոփոխությամբ:

Կատարվել է ՀՀ-ի Իջևանի տարածաշրջանի Սարիգյուղի հանքավայրի բենտոնիտի սեղիմենտացիոն ֆրակցիոն վերլուծություն FRITCH ֆիրմայի ֆոտոսեղիմենտոգրաֆի միջոցով: Որոշվել է, որ այն կազմված է տարբեր տոկոսային պարունակությամբ ֆրակցիաներից (մինչև 200 մկմ): Հաստատվել է, որ ՓՊ-ի տարբեր ֆրակցիաների 40...80 մկմ մանրահատիկությամբ բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտները նշված ներկանյութերի նկատմամբ ցուցաբերում են բավականին մեծ սորբային հատկություն, ինչն ամենայն հավանականությամբ պայմանավորված է մանրահատիկ բենտոնիտի մեծ տեսակարար մակերեսով: Ուստի, հետագա փորձարկումների համար մոդիֆիկացումն իրականացվել է բենտոնիտի նշված ֆրակցիայի տարբեր (0,1...0,5 գ) քանակներ՝ պարունակող խլուսերով: 0,5 գ-ից ավելի պարունակությամբ խլուսերով մոդիֆիկացնելիս ստացվել են մեխանիկորեն ոչ ամուր սորբենտներ:

Ուսումնասիրվել է սինթեզված սորբենտների ներկայկանունակության կախվածությունը ներկանյութերի ջրային լուծույթների միջավայրից:

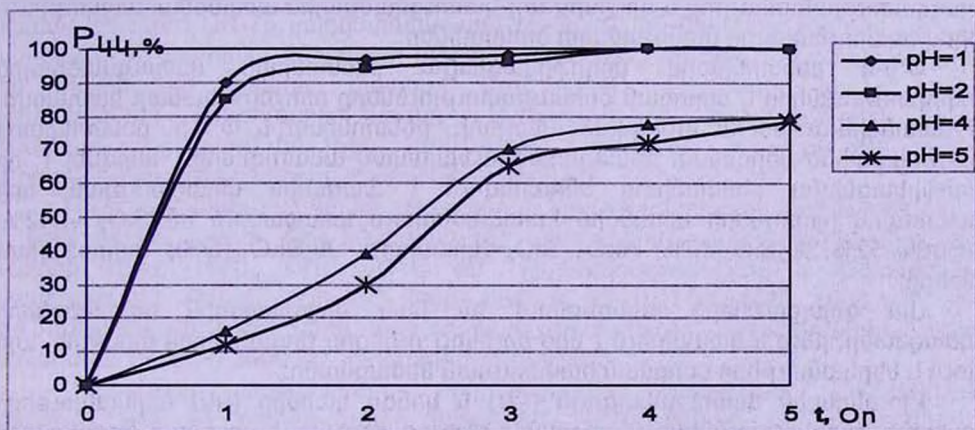
Արդյունքների վերլուծությունից հետևում է, որ լուծույթների pH=1...5 միջակայքում ԲՄ-ի սորբումն ընթանում է բավական արագ՝ [նկ.1]: Այսպես, pH=1 միջավայրից մեկ օր հետո կորզման աստիճանը հասնում է ~90%, որից հետո ժամանակի ընթացքում (~3 օրից) այն մեծանում և հասնում է ~99%-ի: pH=4...5 միջավայրից սորբումն ընթանում է ավելի դանդաղ և, օրինակ, 2 օրից կորզման աստիճանը կազմում է 60%:



Նկ.1. Բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտներով ԲՄ-ի կորզման աստիճանի կախվածությունը սորբցիայի տևողությունից և ներկանյութերի ջրային լուծույթների միջավայրից ($pH=1\dots5$)

$pH=9\dots10$ միջակայքում ԲՄ-ի սորբունը դանդաղ է ընթանում, իսկ ավելի բարձր՝ $pH=12\dots13$ միջակայքում նկատվում է բենտոնիտի անջատում ՓՊ-ի մակերևույթից, թեպետ բենտոնիտի փոշու կողմից շարունակվում է ներկանյութի կլանումը:

Նույնը դիտվում է ԿԿ-ի դեպքում [Նկ.2]: Սորբցիան ավելի արագ է կատարվում լուծույթների $pH=1\dots2$ միջակայքում: Այսպես, եթե $pH=1$ դեպքում մեկ օր հետո կորզման աստիճանը նույնպես հասնում է 90%-ի, ապա $pH=4\dots5$ միջակայքում 2 օր հետո այն ~35% է: Այս փաստը պայմանավորված է մի կողմից սորբենտի սորբցիոն և, մյուս կողմից, ներկանյութերի քիմիական հատկություններով:



Նկ.2. Բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտներով ԿԿ-ի կորզման աստիճանի կախվածությունը ներկանյութերի ջրային լուծույթների միջավայրից ($pH=1\dots5$) և սորբցիայի տևողությունից

Հայտնի է, որ բենտոնիտի կառուցվածքում օկտաեդրական շերտում Al^{3+} կամ Mg^{2+} կատիոնների հետ կապված հիդրօքսիլային խմբերի հատկությունները որոշակի վերապահումներով համընկնում են մակերեսին տեղակայված հիդրատացված ալյումինիումի և մագնեզիումի օքսիդների – OH խմբերի հատկություններին: pH-ի բարձր արժեքների տիրույթում MgO -ն և Al_2O_3 -ը ռեակցում են որպես հիմքեր, իսկ փոքր pH-ի դեպքում՝ որպես թթուներ: Այստեղից հետևում է, որ բենտոնիտի բյուրեղների կողային մարզերում տեղակայված Al^{3+} -ի և Mg^{2+} -ի հետ կապված հիդրօքսիլային խմբերը մասնակցում են անիոնային փոխանակման ռեակցիաներին: Հիմնային միջավայրում հիդրօքսիլային խմբերի պրոտոնները մասնակցում են կատիոնային փոխանակման ռեակցիաներին: Սյուս կողմից, հայտնի է, որ, օրինակ, Fe -ն ջրային լուծույթներում կարող է գտնվել միալիցք, երկլիցք և եռալիցք կատիոնների ձևով: Էլեկտրոնային սպեկտրներում բնութագրական կլանումները համապատասխանում են 590, 630 և 440 *nm* երկարության ալիքներին: pH 4...10 մարզում սպեկտրը չի փոխվում և Fe -ն հիմնականում գտնվում է միալիցք կատիոնների ձևով: pH=1-ի դեպքում առաջանում են նաև երկլիցք (առավելագույնը՝ 630 *nm*-ի դեպքում), եռալիցք (առավելագույնը 425 *nm*-ի դեպքում) կատիոնները:

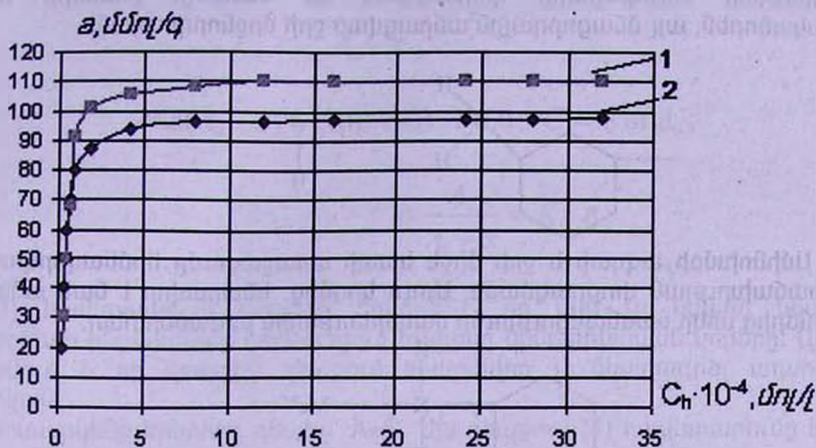
Բերված փաստերի և ստացված փորձնական արդյունքների համեմատությունից կարելի է եզրակացնել, որ ինչպես բենտոնիտի, այնպես էլ մոդիֆիկացնելիս մոդիֆիկատորի ներկայական մասն օրինաչափությունները, միջավայրից կախված, չեն փոխվում: Ստացված արդյունքները հաստատում են նաև, որ մոդիֆիկացված սորբենտները թվային և հիմնային ներկանյութերի համար արդյունավետ կլանիչներ են և սորբումը կարելի է իրականացնել ներկանյութ պարունակող թվային լուծույթներից:

Մոդիֆիկացված սորբենտի ներկայական մեխանիզմը: Բենտոնիտը, ինչպես և կավային բոլոր հանքանյութերը, ունեն մեծ տարրային կառուցվածքներ, մինչդեռ բենտոնիտը տարբերվում է խոռոչների համադրմամբ, վերջինների միջև կապի բնույթով և էներգիայով, տետրաեդրական և օկտաեդրական ցանցերի զբաղվածության բնույթով և մի շարք այլ կառուցվածքային առանձնահատկություններով՝ պարունակելով նանոչափերի ծակոտիներ:

Φ -ն բենտոնիտով մոդիֆիկացնելիս բենտոնիտի կառուցվածքային փոփոխությունները և սորբման օրինաչափությունները որոշելու համար կատարվել են առանձին-առանձին փքեցված պեռլիտի, բենտոնիտի և Φ -ի՝ բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտի ռենտգենագրաֆիկական անալիզները: Պարզվել է, որ մոդիֆիկացնելիս բենտոնիտը ենթարկվում է ֆազային փոփոխության, որի հետևանքով խոռոչների առանձին հատվածներում առաջանում են SiO_2 -4,42%, $Al_2Si_4O_{10}$ -52%, Al_2SiO_5 -40%, Al_2O_3 - SiO_2 (կիանիտ), $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$ (պիրոֆիլիտ) խմբերը:

Այս գոյացումները հանգեցնում են նաև միջօրարային տարածքների լայնացմանը, ինչը և նպաստում է մեծ մոլեկուլ ունեցող օրգանական նյութերի, այդ թվում և ներկանյութերի սորբման հատկության մեծացմանը:

Բյուրեղային մանուշակագույն (Fe) և կոնգո կարմիր (Cr) ներկանյութերի սորբային հատկությունները և սորբման բնույթը որոշվել է սորբման իզոթերմների միջոցով, որոնք բերված են նկ.3-ում:



Նկ.3. Մոդիֆիկացված սորբենտով ԲՄ-ի (1) և ԿԿ-ի (2) սորբցիայի իզոթերմերը: Սորբենտ՝ ՓՊ-ի 5-7 մմ ֆրակցիա, մշակված 0,5 գ բենտոնիտ պարունակող խյուսով

Ներկանյութերի սորբցիայի իզոթերմի սկզբնական մարզերում ոչ մեծ կոնցենտրացիաների դեպքում ներկանյութերը գործնականում կլանվում են ամբողջությամբ: Իզոթերմի տեսքը վկայում է այն մասին, որ մոդիֆիկատորը օժտված է միկրո- և մակրոծակոտկենությամբ, իսկ, որ ամենակարևորն է, սորբմանը մասնակցում են ոչ միայն սորբենտի մակերեսին տեղակայված խմբերը, այլ նաև ինքնաթեթային տարածքներում շերտերի մակերեսներին տեղակայվածները, ինչը և հաստատել են վիզուալ դիտարկումները:

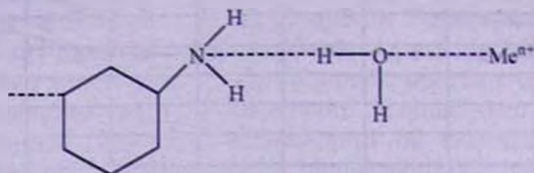
Թեպետ այս ներկերի կառուցվածքները հայտնի են, սակայն ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի բնութագրական կլանումների սորբման բնույթը որոշելու համար Specord UR-75 սպեկտրասկոպով ստացվել են ներկերի, ինչպես նաև ԿԿ-սորբենտ, ԲՄ-սորբենտ մոլեկուլների սպեկտրները: ԲՄ-ի մոլեկուլում բնութագրական են զուգորդված կրկնակի կապերը՝ $C=C$, $C=N^+$ - և օրթո-, դի- և պարա-տեղակալված բենզոլային խումբը: Ստացված ԻԿ սպեկտրներում նրանց համապատասխանում են 1560, 1550, 1500, 1460 ν սմ^{-1} , և օրթո-, դի-, պարա-տեղակալված դեֆորմացիոն տատանումները՝ 710, 740, 820 δ սմ^{-1} :

ԿԿ-ի սպեկտրում առկա են զուգորդված կրկնակի կապերը, արոմատիկ օղակը և $N=N$ կապը, օրտո-, դի- տեղակալված արոմատիկ օղակի համապատասխանաբար 1580, 1560, 1510 $\nu C=C$ սմ^{-1} հաճախություններով և դեֆորմացիոն տատանումով՝ 740 սմ^{-1} , իսկ $-SO_3$ խմբի համար՝ 1220, 1160-1140, 1090 սմ^{-1} : 3550 սմ^{-1} -ում ստացվել է OH խմբի վալենտական տատանումը: $-NH_2$ -ի կլանման մարզը ստացվում է 3500 և 3400 սմ^{-1} հաճախություններով:

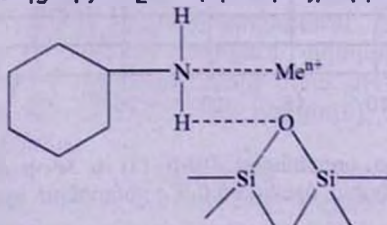
Պեռլիտը, բենտոնիտը, մոդիֆիկացված սորբենտը հիմնականում բնութագրվում են մետաղ-օքսիդ կապերով՝ 1220...950 δ սմ^{-1} դեֆորմացիոն կլանումով և OH խմբի կլանման մարզով՝ 3600...3300 սմ^{-1} :

ԿԿ-սորբենտ և ԲՄ-սորբենտ մոլեկուլների սպեկտրներում կան որոշակի տեղաշարժեր: Դա ապացուցում է, որ այս դեպքում սորբենտի և ներկանյութի միջև ընթանում է որոշակի փոխազդեցություն: Ամենայն հավանականությամբ

Ներկանյութերի մոլեկուլները փոխազդում են մետաղի իոնների հետ ոչ անմիջականորեն, այլ մնացորդային ամրացված ջրի միջնորդությամբ.

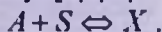


Ամինոխմբի ազոտի և ջրի միջև կապի առաջացումը հիմնավորվում է N-H կապի հաճախության փոքրացմամբ: Մյուս կողմից, հնարավոր է նաև ամինոխմբի ջրածիններից մեկի մասնակցությունը մակերևութային թթվածնի հետ.



Իսկ միջփաթեթային տարածքում $C=C$ և N - խմբի հետ առաջանում են կոպլեքս միացություններ: Բերված հնարավոր եզրակացությունը կարելի է հիմնավորել հետևյալ բացատրությամբ. ներկանյութերի մոլեկուլում ազոտի ատոմի չկոմպենսացված էլեկտրոնների զույգը զուգորդված է արոմատիկ օղակի π -էլեկտրոնների հետ, և որոշակի ուղղվածություն ունի անցնելու p -մակարդակ: Ազոտի էլեկտրոնային զույգը սորբենտի կատիոնների հետ փոխազդելիս առաջացնում է դոնոր-ակցեպտորային կապ:

ԲՄ-ի և բենտոնիտի միջև կինետիկական փոխազդեցությունը կարելի է ներկայացնել ընդհանուր ձևով՝ հետևյալ կերպ.



որտեղ A -ն ներկանյութն է, S -ը՝ սորբենտի միկրո- և մակրոխոռոչների մակերեսը, X -ը՝ ադսորբված նյութի քանակը: Հետագայում A և X սիմվոլները կարտահայտեն համապատասխան նյութերի կոնցենտրացիաները:

Դեպք՝ համարենք մակերեսի ակտիվ կենտրոնները (S) մեծ են ներկանյութի քանակից (A), այսինքն՝ $S \gg A$: Այս դեպքում կունենանք մոնոմոլեկուլային ռեակցիա և կարելի է գրել.

$$\frac{dx}{dt} = KAS: \quad (1)$$

Նշանակենք $KS = K_1$, որտեղից կստանանք

$$\frac{dx}{dt} = K_1 A,$$

որի սկզբնական պայմաններն են $t=0, x=0, A=A_0$

$$\frac{dx}{dt} = K_1 (A_0 - x),$$

որտեղ A_0 -ն ներկանյութի սկզբնական կոնցենտրացիան է:

$$-\frac{d(A_0 - x)}{A_0 - x} = K_1 \cdot dt;$$

$$-\ln(A_0 - x) = K_1 \cdot t + C; \quad t = 0; \quad C = -\ln A_0,$$

ապա

$$\ln \frac{A_0}{A_0 - x} = K_1 \cdot t : \quad (2)$$

(2) հավասարման տեսքից երևում է, որ այն չի կարող նկարագրել ադսորբցիայի ինքնագնաց արագացում ունեցող կինետիկական կորերը: Այստեղից ենթադրվում է, որ առաջին դեպքում հնարավոր չէ նկարագրել ադսորբցիայի կինետիկան:

Դիտարկենք երկրորդ դեպքը՝ $A \approx S$: Այս դեպքում (1) հավասարումը կարելի է ներկայացնել հետևյալ տեսքով.

$$dx/dt = K \cdot (A_0 - x) \cdot (S_0 - x):$$

Լուծելով հավասարումը՝ կստանանք հետևյալ տեսքը.

$$\ln \frac{S_0 - x}{A_0 - x} = K_1 \cdot t + \ln \frac{A_0}{S_0}:$$

Հաշվումները ցույց են տալիս, որ այս դեպքում նույնպես ադսորբցիայի կինետիկան հնարավոր չէ նկարագրել:

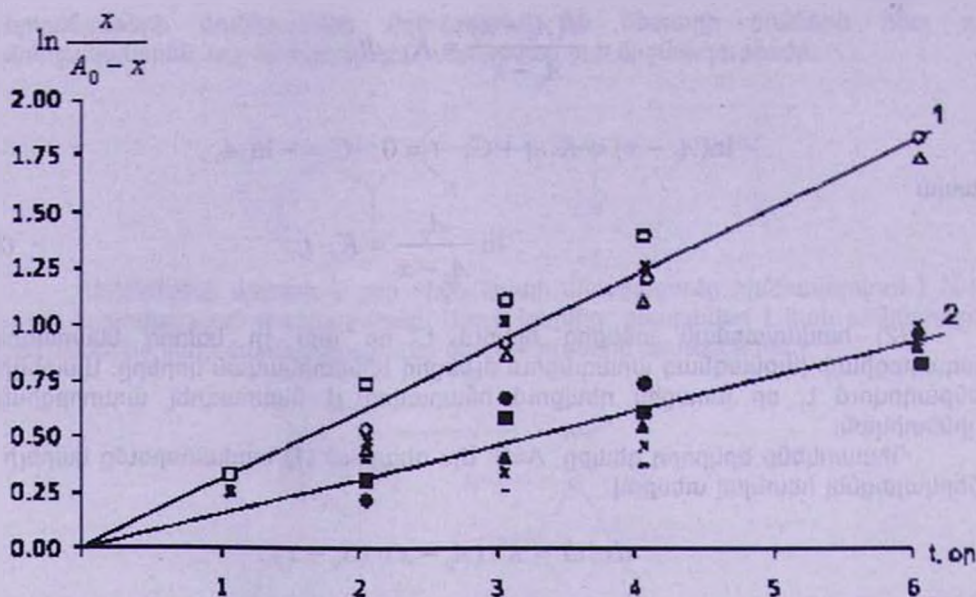
Հիմնվելով ԻԿ սպեկտրների կլանման տիրույթներում դիտված հաճախությունների որոշակի շեղումների, ինչպես նաև կինետիկական կորերի առանձնահատկությունների վրա, ենթադրվում է, որ ադսորբված ներկանյութը ինչ-որ կերպ նպաստում է ներկանյութի մյուս մոլեկուլների հետագա սորբցիային: Հետևաբար, կինետիկական հավասարման մեջ անհրաժեշտ է հաշվի առնել ինքնագնաց արագացման երևույթը, այսինքն՝ կինետիկական հավասարումը ներկայացնել հետևյալ տեսքով:

$$dx/dt = K(A_0 - x)x:$$

Լուծելով հավասարումը՝ կստանանք.

$$\ln \frac{x}{A - x_0} = K_1 \cdot t, \quad (3)$$

որտեղ $K_1 = K/\ln A_0$:



Նկ. 4. $\ln \frac{x}{A_0 - x}$ կախվածությունը ժամանակից:

1. ԲՄ ներկանյութ $x=0,1$ մոլ/լ, $-0,2$ մոլ/լ, $-0,3$ մոլ/լ, $-0,4$ մոլ/լ
 2. ԿԿ ներկանյութ $x=0,1$ մոլ/լ, $-0,2$ մոլ/լ, $-0,3$ մոլ/լ, $-0,4$ մոլ/լ

Ներկայացված հավասարումով կինետիկական կորերը ԲՄ-ի դեպքում բավականին լավ նկարագրվում են (3) հավասարումով, որտեղից հետևում է, որ $K=0,026$ լ/մոլ վրկ):

Նույն հավասարումը նկարագրում է ԿԿ-ի ադսորբցիայի կինետիկան, որտեղ կետերի ցրումը մեծ է: ԿԿ-ի համար գնահատված է ադսորբցիայի հաստատունը՝ $K=0,015$ լ/մոլ վրկ): Որոշվել են սորբման արագությունների հաստատուններն ըստ կինետիկական կորերի: ԲՄ ներկանյութի դեպքում $K_1=0,47$, իսկ ԿԿ-ի դեպքում՝ $K_2=0,27$: ԲՄ և ԿԿ ներկանյութերի համար սորբման ռեակցիաների կինետիկական հաստատունների համեմատությունը ցույց է տալիս որ ԿԿ-ի դեպքում սորբցիայի արագությունը 1,7 անգամ փոքր է, ինչը լիովին համապատասխանում է փորձարարական տվյալներին:

Ամփոփելով մեր կողմից ստացված փորձնական արդյունքները՝ կարելի է հավաստել, որ ԴԴ-ի Արագածի տեղանքի փքեցված պեռլիտի Սարիգյուղի բնական բենտոնիտով մոդիֆիկացված սորբենտները ներկանյութերի նկատմամբ ցուցաբերում են բավականին լավ արտահայտված սորբային հատկություններ: Ստացված փորձագիտական և կինետիկական վերլուծության արդյունքները հետագայում կարող են օգտագործվել ներկանյութեր պարունակող հոսքաջրերի մաքրման տեխնոլոգիայում:

1. Тарасевич Ю.И. Природные сорбенты в процессах очистки воды. - Киев: Наукова думка, 1981.-207с.
2. Машников И.В. Методы очистки сточных вод от красителей // Ж.Рос.хим.об-ва им. Д.И.Менделеева.-2002.-Т.XLVI, N2.-С.65.
3. Тарасевич Ю.И., Дорошенко В.Е., Рак В.С., Свительский В.П., Самборский Н.В. Очистка сточных вод бумажных фабрик от прямых красителей с помощью бентонита // Химия и технология воды. -1985.-Т.7, N5.-С.87.

ՀԱՅԵՐ (Դ): Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 14.07.2009:

**Գ.Շ. ՎԱՐԴԵՐԵՏՅԱՆ, Մ.Ա. ՏԻՐԱԿԱՆՅԱՆ, Է.Է. ԱՆՏՈՆՅԱՆ,
Տ.ՅՈՒ. ԿՈՏԻԿՅԱՆ, Ա.Տ. ԹՕՐՕՏՅԱՆ**

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПОГЛОЩЕНИЯ И МЕХАНИЗМА СОРБЦИИ КРАСИТЕЛЕЙ МОДИФИЦИРОВАННЫМИ КОМПОЗИЦИОННЫМИ СОРБЕНТАМИ

Осуществлена модификация различных фракций вспученного перлита, полученного после термообработки перлита Арагацкого месторождения бентонитом Сарипоха Иджевана РА. Изучено влияние различных факторов на поглощаемость красителей синтезированных сорбентов. Установлено, что в сорбционном процессе участвуют не только поверхность модификатора, но и группы, расположенные во внутриапакетном пространстве.

Ключевые слова: сорбция, модификация, бентонит, вспученный перлит.

**G.G. VARDERESYAN, M.A. SIRAKANYAN, E.E. ANTONYAN,
S.YU. KOTIKYAN, A.T. TOROSYAN**

INVESTIGATION OF SORPTION PIGMENT RULES AND MECHANISMS OF COMPOSITE MODIFIED SORBENTS

The modification of different fractions of Aragats expanded perlite modified by Sarigyugh bentonite (Ijevan, RA) is realised. The influence of different factors on pigment absorptive ability of synthesized absorbents is studied. It is established that during absorption not only the surface, but also the groups located on the interpackage space of the modifcator take part.

Keywords: sorption, modification, bentonite, expanded perlite.