

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

UDK 541.183

## AMINLANGAN GIL ADSORBENTLARGA n-GEKSAN BUG'LARI ADSORBISIYASI XOSSALARI

D.A. Xandamov, A.SH. Bekmirzaev, S.A. Doniyorov, D.Y. Mamatqulov, A.S. Xoliqov

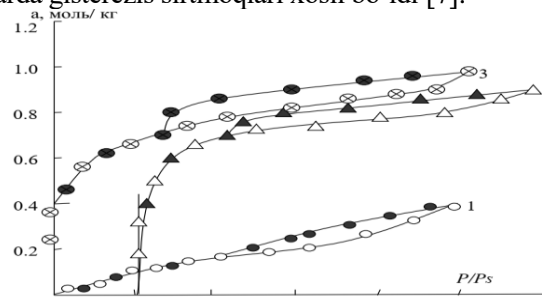
**Kirish.** Hozirgi kunda bentonitlar sanoatning turli sohalarda keng qo'llanilmoqda [1]. Shuningdek organik moddalar bilan modifikatsiyalangan organofil (benton) bentonitlar oqova suvlardan organik molekullar ya'ni aromatik amin hosilalarini (2-metilnilin) adsorbsiyalashda organofil adsorbentlar sifatida qo'llanilgan [2]. Aksariyat hollarda bentonitlar yuzasini modifikatsiyalash uchun sirt faol moddalar modifikator sifatida ishlatiladi [3]. Turli geometrik va elektron tuzilishga ega bo'lgan molekullarning organimontmorillonitlarda adsorbsiyasini o'rganish adsorbsiya muvozanatining nazariy va amaliy masalalarini xal etishda muhim ahamiyatga ega [4].

**Tadqiqot usullari va materiallar.** Navbahor ishqoriy (PBG) markasida almashinuvchi natriy ionlari ulushining ko'pligi ular yordamida modifikatsiyalangan adsorbentlar olish imkoniyatini beradi. Organomontmorillonit xossalari modifikatsiyalovchi kationlar tuzilishi, zaryadi, o'lchami va ularning montmorillonit qavatlar oralig'ida joylashuv tartibiga bog'liq [5]. Tetrametilammoniyli adsorbent maxsus usullar bilan tayyorlandi. Tetrametilammoniy montmorillonit (TMAMn) ni adsorbsiyada qo'llashdan oldin 293K va 423K haroratlarda termik ishlov berilib vakuumlantilar. Bunday sharoitlarda termik aktivlangan tetrametilammoniy montmorillonit namunalari TMAMn-1 va TMAMn-2 deb belgilantilar.

Tetrametilammoniy montmorillonitlarda n-geksan bug'i adsorbsiyasi izotermalari, adsorbsiya izotermalarini o'lchash qurilmasi sezgir kvarts prujinali Mak-Ben tarozisida o'lchandi [6]. Termik aktivlanish haroratida (293 va 423K) organomontmorillonitlarning degidratlanish darajalari turlicha bo'ladilar. 293 K da vakuumlangan organo gilmoyada montmorillonit qavatlar orasidagi fizik adsorbsiyalangan suv molekullari chiqib ketadi, ammo bir qism suv qavatlar orasidagi kationlar bilan gidrat qavatlar ko'rinishida saqlanib qoladi. 423 K da organomontmorillonit qavatlar orasidagi va kationlar bilan gidratlangan suv molekullari to'liq degidratlanadilar. Shu xolatlar bilan bog'liq ravishda

ularda n-geksan adsorbsiya izotermalarida ham aniq farqlar kuzatildi.

**Natijalar va ularni muhokamasi.** Ikkala organomontmorillonitlarning adsorbsiya izotermalari S-simon bo'lib, past nisbiy bosimlarda (P/Ps) ularning nixoyatda tikligi kuzatildi. Namontmorillonit va modifikatsiyalangan montmorillonitlar n-geksan adsorbsiya izotermalari taqqoslanganda modifikatsiyalovchi organik kationlar montmorillonitga nafaqat adsorbsiya qobiliyatining ortishi, balki organofilik xususiyatlarini oshirganligini ko'rish mumkin. TMAMn-1 va TMAMn-2 da n-geksan adsorbsiya izotermalari past nisbiy bosimlar  $P/P_s \approx 0.3$  gacha ( $a \approx 0.65$  mol/kg) yuqorilab, so'ng asta – sekin adsorbsiya to'yinish holatiga boradi. Namontmorillonitda desorbsiya izotermalar chizig'i  $P/P_s \approx 0.4$  larda, adsorbsiya izotermasi bilan bir chiziqda yotib, gisterezis xalqalarini xosil qilsa, tertametilammoniy montmorillonitlarda  $P/P_s \approx 0.2$  larda gisterezis sirtmoqlari xosil bo'ldi [7].



1-Rasm. Turli haroratlarda 293K (2) va 423K (1 va 3) vakuumlangan natriy (1) va tetrametilammoniy (2,3) rusumi montmorillonitlarda n-geksan adsorbsiya izotermalari

Adsorbsiya izotermalarning turlicha bo'lishi modifikatsiyalovchining tabiati bilan bog'liq bo'lib, Na-montmorillonit n-geksan molekullarini asosan tashqi yuzasida yutsa, organosorbentlarda adsorbsiya tirqishsimon mikro va mezog'ovaklarda adsorbsiya yuz beradi deyishimizga asos bo'la oladi.

Adsorbsiya izotermalari asosida olingan TMAM ning struktura-sorbsiyalash ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

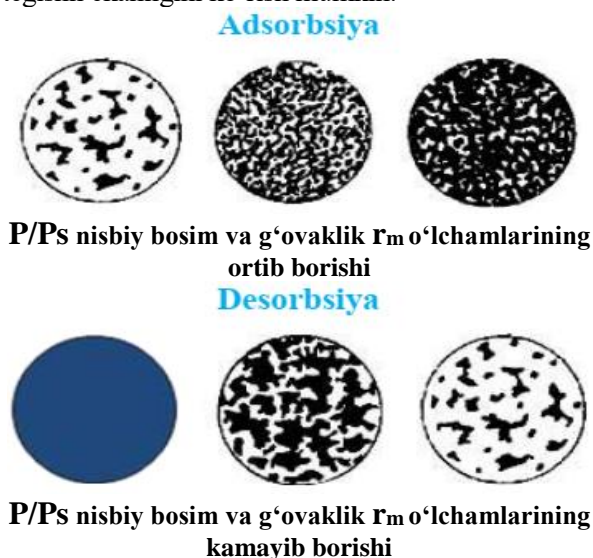
Jadval

Natriyli va tetrametilammoniy rusumli montmorillonitlarning n-geksan adsorbsiyasi bo'yicha struktura-sorbsiyalash ko'rsatkichlari

Adsorbentlar	Vakuumlantish temperaturasi, K	Monoqavat sig'imi, $a_m$ , mol/kg	Solishtirma yuzasi, $S \cdot 10^{-3}$ , $m^2/kg$	To'yinish adsorbsiyasi, $a_s$ , mol/kg	To'yinish adsorbsiya xajmi, $V_s \cdot 10^{-3}$ , $m^3/kg$
NaMn	423	0,11	32	0,42	0,055
TMAMn-1	293	0,48	142	0,90	0,117
TMAMn-2	423	0,54	160	1,01	0,130

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, 423 K da termik aktivlangan Na-montmorillonit uchun solishtirma yuz 32 m<sup>2</sup>/g ni, to‘yinish adsorbsiya xajmi (Vs) 0.055 sm<sup>3</sup>/g ni tashkil etgan bo‘lsa, TMAMn-1 ning solishtirma yuzasi 142 m<sup>2</sup>/g, to‘yinish adsorbsiya xajmi (Vs) 0.117 sm<sup>3</sup>/g, TMAMn-2 da solishtirma yuzasi 160 m<sup>2</sup>/g, to‘yinish adsorbsiya xajmi (Vs) 0.130 sm<sup>3</sup>/g ekanligi aniqlandi. Demak, ion almashtirish natijasida va termik faollash montmorillonitning solishtirma yuzasini Na-gilmoyaga taqqoslanganda TMAMn-1 da 4.44, TMAMn-2 da 5.0 marotaba oshirdi. Termik faollash TMAMn-2 ni TMAMn-1 ga nisbatan to‘yinish adsorbsiya xajmini 1.12 marta ortishiga olib keldi. Organosorbentlar uchun adsorbsiya izotermasidaga gisterezis xalqalari TMAMn-1 da P/Ps ≈ 0.25 da TMAMn-2 da P/Ps ≈ 0.27 lardan P/Ps=1.0 gacha davom etdi. Bunday gisterezislar har tomoni ochiq tirqishsimon g‘ovaklik sorbentlarda sodir bo‘ladi.

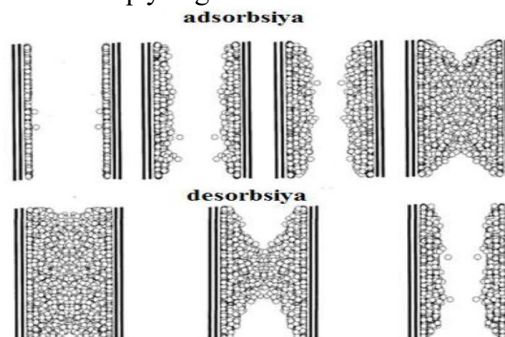
Tetrametilammoniy kationlari bilan modifikatsiyalangan organofil adsorbentga n-geksan bug‘lari adsorbsiya izotermalari ya‘ni adsorbsiya va desorbsiya izotermalaridan hosil bo‘lgan adsorbsiya gisterezis halqalarining hosil bo‘lish va bu jarayonda xosil bo‘lgan kapillyar kondensatlanish jaryonini taxlil qilamiz. Adsorbsiya izotermalari gisterezis halqalarining shakliga IYUPAK klassifikatsiyasiga ko‘ra H2 (a) turidagi murakkab mikro- va mezog‘ovakli tuzilishga ega bo‘lgan adsorbentlarga tegishli ekanligini ko‘rish mumkin.



G‘ovakliklar turi bo‘yicha tirqishsimon g‘ovakli adsorbent mezog‘ovaklari kirish g‘ovakliklari tor o‘lchamdagi g‘ovakliklar miqdori yuqoriligi bo‘lishi bilan ajralib turadi. Adsorbsiya izotermalari nisbiy bosim P/Ps 0,26 ga qadar adsorbentning mikrog‘ovaklarida n-geksan molekullari monomolekulyar adsorbsiyalanish bilan boradi. Shundan so‘ng P/Ps 0,26 -0.92 ga qadar adsorbentning mezog‘ovaklari adsorbsiyalanish ya‘ni kapilyarlarning n-geksan molekullari bilan

to‘lib borishi hisobiga kapillyar kondensatlanish bilan sodir bo‘ladi.

Yoki adsorbentning mezo-va makro g‘ovakliklarining n-geksan molekullarining adsorbsiyalanishi va polimolekulyar adsorbsiyalanish mexanizmini quyidagicha ko‘rsatish mumkin:



Bu g‘ovakliklarning adsorbent molekullari bilan to‘lib borishi adsorbsiya va desorbsiya izotermalariga mos keladi.

Nisbiy bosim P/Ps 0,92 -1,0 ga qadar bo‘lgan kichik oraliqda adsorbentning makrog‘ovakliklariga polimolekulyar adsorbsiyalanish sodir bo‘lganligini adsorbsiya izotermalarining qisman ko‘ratirilishi bilan izohlash mumkin. Tetrametilammoniy kationlari bilan modifikatsiyalangan organofil adsorbentga n-geksan bug‘lari adsorbsiya va desorbsiya izotermalari asosida adsorbentdagi g‘ovakliklarning to‘lib borishini quyidagi rasm orqali izohlash mumkin:

O‘rganilgan adsorbentda n-geksan bug‘lari adsorbsiya natijalarini umumlashtirgan holda fizikaviy adsorbsiya jarayonini sxemasini quyidagicha keltiramiz.



2-Rasm. Tetrametilammoniy rusumi montmorillonitlarda n-geksan izotermalari va adsorbsiya gisterezis halqalarining sorbsiya jarayonini sxemasi

**Xulosa.** Adsorbsiya izotermalari gisterezis halqalarining shakliga ko‘ra IYUPAK klassifikatsiyasiga ko‘ra H2 (a) turidagi murakkab mikro- va mezog‘ovakli tuzilishga ega bo‘lgan adsorbentlarga tegishli ekanligini aniqlandi. TMAMn-1 ning solishtirma yuzasi (S) 142 m<sup>2</sup>/g, to‘yinish adsorbsiya xajmi (Vs) 0,117 sm<sup>3</sup>/g, TMAMn-2 da solishtirma yuzasi 160 m<sup>2</sup>/g, to‘yinish adsorbsiya xajmi (Vs) 0.130 sm<sup>3</sup>/g ga teng bo‘ldi.

## СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Химия и физикохимия композиционных материалов и нанокomпозитов

<b>А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова.</b> Исследование механизма взаимодействия композиционных химических флотореагентов-вспенивателей с частицами цветных и благородных металлов в процессе флотации.....	3
<b>Ф.Х. Нормаматов, А.У. Эркаев, З.К. Тоиров, Б.Х. Кучаров.</b> Изучение процесса упарки маточных растворов при получении нитрата калия.....	6
<b>Л.К. Уббиниязова, Г.Ж. Оразимбетова, А.Г. Нимчик.</b> Химико-минералогические свойства андезибазальтовых пород Каракалпакстана.....	11
<b>Г.А. Усманова, Ш.К.Тухтаев.</b> Термолиз поликомплексных композиций на основе полиакриловой кислоты и сополимера мочевиноформальдегида.....	14
<b>Л.А. Юсупова, Ҳ.Р. Махмадиева, У.Р. Азаматов, Э.Э. Машаев, О.О. Қодиров.</b> Ацетилацетон асосида винил эфирлар синтези.....	17
<b>D.A. Xandamov, A.SH. Bekmirzaev, S.A. Doniyorov, D.Y. Mamatqulov, A.S. Xoliqov.</b> Aminlangan gil adsorbentlarga n-geksan bug'larini adsorbtsiyasi xossalari.....	23
<b>А. Икрамов, А.Э. Зиядуллаев, Д.А. Хандамов, Б.М. Отабоев.</b> Катализаторы на основе оксидов некоторых местных металлов, нанесенных на бентонит, для гидратации ацетилена.....	25
<b>Ф.Т. Худойбердиев, Д.Р. Махмудов, А.Т. Джалилов, Ш.Д. Широин, К.С. Каландаров, З.Р. Буриева.</b> Исследование основных параметров, влияющих на время набухания при изготовлении патронированной гидрогелевой забойки в разных условиях.....	29
<b>И. Рузматов.</b> Ингибирование коррозии трубной стали в водоугольных суспензиях и нейтральных средах.....	32
<b>Р.М. Мирзахмедов, Н.К. Мадусманова, З.А. Сманова.</b> Имобилланган висмутол-2 реагентининг рений иони билан комплекс ҳосил бўлишини ўрганиш.....	35
<b>Т.С. Халимжонов, С.Н. Асатов.</b> Влияние влажности водорода на грансостав порошка молибдена и свойства компактных заготовок.....	38
<b>Л.А. Юсупова, С.Э. Нурмонов, Т.Т. Сафаров, О.О. Қодиров.</b> Ацетилен ва ацетофенон асосида винил эфирлар синтези.....	40
<b>К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова.</b> Физико-химические свойства красящих композиций в процессе крашения белковых волокон.....	45
<b>К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, М.Н. Негматова, Ш.Н. Расулова, И.А. Набиева, С.С. Негматов, М.А. Бабаджанова, Ф.А. Лапасова.</b> Исследование механизма процесса крашения белковых волокон красящими композиционными материалами на основе солей поливалентных металлов.....	48
<b>Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, Н.С. Абед, Д.К. Холмурадова, С.С. Негматов, Р.Х. Солиев, Д.Н. Ходжаева, М.Б. Бойдодаев.</b> Исследование влияния модифицирующих реакционно-способных соединений на физико-химические свойства мочевиноформальдегидной смолы.....	52
<b>2. Физико-механика и трибология композиционных материалов</b>	
<b>Р.Х. Сайдахмедов, А.М. Рахматов.</b> Влияние технологических режимов получения твердосплавных пластин на их износостойкость.....	55
<b>А.А. Юсупов, А.Х. Абдуллаев.</b> Влияние режима температуры нагрева на свойства стали.....	58
<b>Р.К. Ташматов.</b> Увеличение стойкости штампов холодной штамповки листов термической обработкой.....	62
<b>Л.К. Кабулова, Т.А. Атакузиев, Г.Ж. Оразимбетова.</b> Исследование коррозионной стойкости цементов с новой гидравлической добавкой.....	65
<b>A.A. Yusupov, T.N. Ibodullaev.</b> Noan'anaviy termik ishlov berish tartibini po'latli ashyolarning yeyilishga bardoshlilikiga ta'siri.....	67
<b>Н.Д. Тураходжаев, С.Т. Маткаримов.</b> Ис газии (СО) ёрдамида мис шлаклари таркибидаги темир асосли бирикмаларни тиклашнинг термодинамикаси.....	71
<b>Р.Х. Сайдахмедов, Г.Р. Саидрахмедова.</b> Напряженное-деформированное состояние лопаток турбин ГТД с жаростойкими покрытиями.....	73
<b>И.Н. Нугманов, Х.Х. Бобоев, З.С. Тураева.</b> Использование эффекта сверхпластичности в обработке металлов давлением.....	79
<b>М. Каршиев, М.Ю. Рахимов, К.И. Юнусалиева, С.П. Абдурахманова, Н.Г. Холматова, А. Етмишов.</b> Исследование особенностей сегрегации частиц по размерам, форме и массе в зависимости от параметров вибрации.....	81
<b>У.Н. Шабарова, Қ.А. Равшанов.</b> Сувда эрувчан полимерлар билан гул босилган аралаш матоларнинг структура-механик ва колористик хossalari.....	83
<b>Д.Ф. Ганиева, М.Б. Маматкулова, Р.М. Давлатов.</b> Улучшение физико-механических и эксплуатационных свойств шерсти при модификации.....	86
<b>С.С. Негматов, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов.</b> Теоретическая прочность адгезионного взаимодействия адгезив и субстрат.....	90
<b>Т.У. Улмасов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, З.У. Махаммаджонов.</b> Способы повышения адгезионной прочности полимерных композиционных материалов и покрытий на их основе.....	91