

Faollantirilgan Ko‘Mir Adsorbentlarida Benzol Adsorbsiyasi

*Rizayev Abdumalik Nabiyevich¹, Xudayberganova Nagima Turdibayevna²,
Rixsixodjayeva Gulchexra Rashidxodjayevna³*

Annotatsiya: Maqolada neft gudroni va koks aralashmasidan ko‘mir adsorbentlari olingan. Ko‘mir adsorbentlarida benzol adsorbsiyasi o‘rganilgan. K1, K2 va K3 adsorbentlari benzol adsorbsiyasi bo‘yicha termik ishlov berish sharoitiga mos holda adsorbsion qobiliyati ortib borishi aniqlangan. Adsorbentlarda mikrog‘ovaklar hajmi (W0) adsorbsiya (Vs) hajmining K1 da 94 % ni, K2 da 97 % ni K3 da 92 % ni tashkil qilgan. To‘yinish adsorbsiyasi ($a \square \text{mol/kg}$) bo‘yicha faollantirilgan adsorbentlar dastlabki K1ga nisbatan K2 2.26 marotaba, K3, 3.05 marotaba yuqori adsorbsion hajmga ega bo‘lishi bilan tavsiflangan.

Kalit so‘zlar: ko‘mir, adsorbsiya, izoterma, benzol, adsorbent.

Kirish. Bugungi kunda kimyo sanoatining jadal rivojlanishi resurs tejankor va chiqindsiz texnologiyalarni joriy qilishni hamda ekologik nuqtai nazardan xavfsiz adsorbentlarga bo‘lgan talabning ortishiga talab qilmoqda. Shuningdek, neft-gaz tarmoqlari korxonalaridagi ikkilamchi mahsulotlardan iqtisodiyot uchun samarador nanog‘ovakli, selektivligi yuqori adsorbentlar olish hamda ularni ekologik muammolarni ham qilishda qo‘llash katta ahamiyatga ega. Adsorbentlar orasida faollantirilgan ko‘mirlar sirt yuzasining kattaligi, g‘ovaklik tuzulishiga ko‘ra, kaolin, faollantirilgan bentonitlar [1] va modifikatsiyalangan montmorillonitdan keskin farq qiladi [2, 3]. Shu boisdan turli usullar va turlicha mahalliy xom-ashyolardan faollantirilgan ko‘mir adsorbentlari olish va ulardan sanoat oqova suvlarini tozalash borasidagi ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan [4].

Mazkur tadqiqotda neft-gaz sanoati chiqindisi bo‘lgan gudron va koksdan maxsus usullar bilan olingan va termik ishlov berilgan adsorbentlarda benzol adsorbsiyasi tadqiq qilingan. Olingan adsorbentlar shartli ravishda K1, K2 va K3 deb nomlangan.

Metodlar va materiallar. Dastlabki va faollantirilgan ko‘mir adsorbentlarida benzol bug‘lari adsorbsiya izotermalari Mak-Benning sezgir kvarts spiralli qurilmasida o‘lchandi [5]. Adsorbentlarda adsorbsiyalanishini o‘lchashdan avval tizimda qoldiq bosim 1.33×10^{-3} Pa bo‘lguncha vakuumlanib, 6-8 soat davomida 25°C qizdirilib, so‘ng adsorbsiya izotermalari olindi.

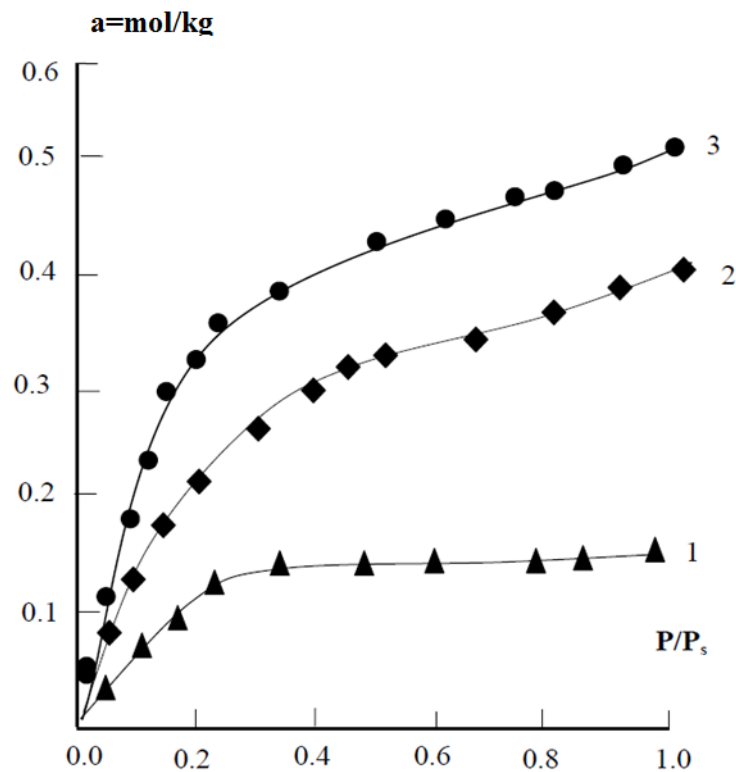
Adsorbat sifatida olingan benzol adsorbsiyada foydalanishdan avval vakuum sharoitida tozalandi, uning bug‘ bosimi adabiyotlarda keltirilgan bug‘ bosimi ma‘lumotlari bilan bir xil bo‘lguncha erigan gazlar chiqarib yuborildi [6].

Natijalar va muhokama. Ko‘mir adsorbentlarida benzol adsorbsiya izotermalari solishtirma nisbiy past $P/P_s=0.2$ bosimlarda K1 da juda kam adsorbsiya $a=0.122$ mol/kgni, K2 da 0.153 mol/kgni, K3 da 0.341 mol/kgni tashkil qildi. K1 da qolgan solishtirma bosimlarda (P/P_s) adsorbsiya miqdori kam ya‘ni $P/P_s=0.8$ da adsorbsiya $a=0.15$ mol/kgga teng bo‘lib bu adsorbsiya asosan boshlang‘ich past bosimlarda yuqori bo‘lishni ko‘rsatdi.

K2 dagi adsorbsiya izotermalariga ko‘ra adsorbsiya solishtirma bosim $P/P_s=0.6$ g qadar ko‘tarilib $a=0.39$ mol/kgga, K3 da adsorbsiya $P/P_s=0.4$ gacha ko‘tarilib $a=0.46$ mol/kgga qadar yuqorilab borishi kuzatildi. De Ber [7] tasnifi bo‘yicha adsorbsiya gisterezis xalqalari shakliga ko‘ra 4 turga bo‘linadi. Unga ko‘ra o‘rganilgan tizimlarda adsorbsiya izotermalari 1 tur adsorbsiya izotermalar tasnifiga kirishi aniqlandi.

^{1,2,3} Toshkent davlat transport universiteti





1 rasm. Faollantirilgan ko‘mir adsorbentlarida K1, K2, K3 benzol adsorbsiya izotermalari

Adsorbsiyaning selektivligi, tanlovchanligi, adsorbentning yutiluvchanligi va ta’sirlashuv jarayonlari adsorbentlardagi g‘ovaklik turlari, o‘lchami, tuzilishi va xususiyatlariga bog‘liq. Adsorbentlarning g‘ovaklik tuzilishini o‘rganish, ulardan maqsadli faoliyatni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Adsorbsiya izotermalari asosida turli nisbiy bosimlarda (P/P_s) aniqlangan adsorbsiya hajmlari 0.2 da (W), 0.4 da (W_0), mezog‘ovaklar $W_{me}=V_s-W_0$ va to‘yinish adsorbsiya hajm (V_s) lari, solishtirma yuzalari (S) quyidagi jadvalda keltirildi (1-jadval).

1-jadval Piridiniy rusumli Navbahor montmorillonitida piridin va atsetonitril bug‘lari adsorbsiyasi g‘ovaklar hajmi (m^3/kg)

N _o	Adsorbentlar turlari	$W \cdot 10^{-3}$	$W_0 \cdot 10^{-3}$	$W_{me} \cdot 10^{-3}$	$V_s \cdot 10^{-3}$	$S \cdot 10^{-3}, m^2/kg$	$a_s, mol/kg$
1	K1	0,09	0,016	0,001	0,017	20.5	0.19
2	K2	0,131	0,037	0,001	0,038	32.8	0.43
3	K3	0,321	0,048	0,021	0,043	62.7	0.58

Olingan adsorbentlar, dastlabki K1 ga nisbatan adsorbsion-tuzilish ko‘rsatkichlari ya’ni solishtirma yuzasi (S) va to‘yinish adsorbsiyasi (a_s) bo‘yicha yuqori ekanligini ko‘rsatdi. Shu bilan birga faollantirish natijasida adsorbentlarning solishtirma yuzalari dastlabki adsorbent K1 ga solishtirilganda K2 da $12.3 \cdot 10^{-3} m^2/kg$ ga, K3 da esa $42.2 \cdot 10^{-3} m^2/kg$ ga katta bo‘lishi aniqlandi. Adsorbentlar g‘ovakliklar hajmi ya’ni mikro‘ovaklar hajmi, mikro‘ovaklar hajmiy to‘yinish nazariyasi tenglamalari (MHTN) bilan hisoblandi [8]. O‘rganilgan adsorbentlarda mikro‘ovaklar hajmi (W_0) to‘yinish adsorbsiya hajmining K1 da 94 % ni, K2 da 97 % ni K3 da 92 % ni tashkil qildi. Mazkur adsorbentlar g‘ovakliklar hajmi va o‘lchami mikro‘ovakli adsorbentlarda ekanligi bilan tavsiflanadi. Demak, termik faollantirish natijasida ko‘mir adsorbenti tarkibidagi turli gazlar va smolalarning chiqib ketishi adsorbent tarkibida g‘ovakliklarning hosil bo‘lishiga ya’ni adsorbsiya qobiliyatining ortishiga olib kelgan deyish mumkin. Mikro‘ovaklarda adsorbsiyalangan molekullarning g‘ovakliklar bilan ta’sirlanishi boshqa g‘ovaklarga nisbatan katta bo‘ladi va adsorbsiya miqdori kichik nisbiy bosimlarda ko‘p bo‘lishi bilan tavsiflanadi.



2-jadval Faollantirilgan ko‘mir adsorbentlarining turli solishtirma nisbiy bosimlarda (P/P_s) benzol bug‘larini adsorbtsiya miqdorlariga микдорларига bog‘liqligi

№	Adsorbentlar turlari	Adsorbtsiya (mol/kg), solishtirma nisbiy bosimlarda P/P _s			
		0.2	0.4	0.6	0.8
1	K1	0,09	0,12	0,13	0,15
2	K2	0,13	0,32	0,38	0,41
3	K3	0,31	0,43	0,49	0,54

Jadvaldan ko‘rish mumkinki, solishtirma nisbiy bosim $P/P_s=0.2$ da K2 va K3 ko‘mir adsorbentlari mos ravishda dastlabki adsorbent K1 ga nisbatan 1.33 va 3.44 $P/P_s=0.8$ da 2.73 va 3.60 marotaba yuqori bo‘lishi bilan farqlanadi. O‘rganilgan ko‘mir adsorbentlarining monoqavat sig‘imi ($a_m=\text{mol/kg}$), dastlabki adsorbent K1 da 44,74 % ni, K2 da 31.60% ni, K3 da 44,82 % ni tashkilo qildi. To‘yinish adsorbtsiyasi ($a_s =\text{mol/kg}$) bo‘yicha faollantirilgan adsorbentlar dastlabki K1 ga nisbatan K2 da 2.26 marotaba, K3 da 3.05 marotaba yuqori bo‘lishi bilan tavsiflanadi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, K1, K2 va K3 ko‘mir adsorbentlari benzol adsorbtsiyasi bo‘yicha faollanish sharoitlariga sharoitlariga mos holda adsorbtsion qobiliyati ortib borishi aniqlandi. Mazkur tadqiqot natijalari faollantirilgan ko‘mir adsorbentlarini oqova suvlar tarkibidagi neft mahsulotlari va qutbsiz molekulalarni adsorbtsiyalashda samarali va arzon adsorbentlar sifatida qo‘llash imkoniyatini beradi. Shu bilan birga ko‘mir adsorbentlarini faollantirishning boshqa innovatsion usullarini qo‘llash bilan adsorbentlar g‘ovakligi, sirt yuzasi, liofillik adsorbtsion va tuzilish xossalari yanada oshirish imkoniyatini yaratadi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Бентонит - OCC (модифицированный органобентонит)
https://npdp.ru/catalog/bentonit_dlya_bureniya/bentonite_occ_modifitsirovannyu_organobentonit.html
2. Хандамов Д.А., Муминов С.З., Абдураимов Б.М. Модификацияланган монтмориллонитларда бензол адсорбцияси // Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг маърузалари, Тошкент, 2017, №.2 С.44-47
3. Хандамов Д.А., Муминов С.З., Икрамов А. Тергаметиламмоний бентонитга бензол ва толуол буғлари адсорбцияси иссиқлиги ва энтропияси // Композитцион материаллар, Тошкент, 2019. №2 С.92-94
4. Очилов Ф. М.Ишлаб чиқилган кўмир adsorbentlari ёрдамида оқава сувларни рангли металл ионларидан тозалаш// Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Т. 2012. – 19 с
5. Экспериментальные методы в адсорбции и хроматографии / Под. ред. Киселева А.В., Древинга В.П. -М.:МГУ. 1975. С.447
6. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Наука, 1972.720 с
7. Вячеславов А.С Померанцева Е.А. Измерение площади поверхности и пористости методом капиллярной конденсации азота. Учеб. пособие для ВУЗов.- Москва. НАР, 2006. 55 с
8. Дубинин М.М. Новое в области адсорбции паров микропористыми адсорбентами // Журн. физ. химии. – 1987. – Т. 61, – № 5. – С. 1301–1305

