



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

ГАЗЛАРНИ АДСОРБЦИЯ УСУЛИДА ҚУРИТИШДА ҚЎЛЛАНИЛУВЧИ АДСОРБЕНТЛАРНИНГ ТУРЛАРИ

Maxmudov M.J

Buxoro muhandislik – texnologiya instituti

Ne'matov X.I

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

Саноатда қўлланиладиган кўплаб адсорбентлар турли хил ўлчамдаги ғоваклардан иборат бўлиб, шунга қараб улар микроғовакли, макроғовакли ва ўртача ғоваклига бўлинади. Энг кичик ғовакли сорбентларнинг ғовак диаметрлари ўлчамлари 1,5 нм гача, макроғоваклилар 100 дан 200 нм гача ва ўрта ғоваклилар 1,5 дан 100 нмгача ўлчамларга эга [1].

Газни қуритиш саноат қурилмаларида қуйидаги адсорбентлар қўлланилади: силикагеллар, алюминий оксиди ва цеолитлар. Уларнинг ғовакларини ўлчамлари турлича бўлади ва газнинг қуритиш даражасига қараб танланади.

СИЛИКАГЕЛЛАР

Ишлаб чиқариш корхоналарининг газларни қуритиш қурилмаларида нисбатан кенг тарқалган ютувчи бу силикагеллардир. Уларни айримларини физик-кимёвий кўрсаткичлари 1 – жадвалда келтирилган [2].

1 – жадвал

Силикагелларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари

Кўрсаткич-лар	Донадор силикагел						
	Кичик ғовакли				Катта ғовакли		
	КСМ	ШСМ	МСМ	АСМ	КСК	ШСК	МСК
Дона ўлчамн, мм	2,8- 7,0	1,5- 3,6	0,25- 2,0	0,2- 0,5	2,7-7,0	1,5-3,5	0,25-2,0
Механик мустаҳкамлик, %	92	80	Меъёрлан- маган		80	60	Меъёр- ланмаган
150°С ҳароратда қуритишдан	≥670	≥670	≥670	≥670	400- 500	400- 500	400-500



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

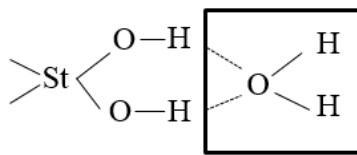
кейинги уюрмавий зичлиги, г/л							
20°C хароратдаги сувга нисбатан адсорбцион қобилияти ва нисбий намлиги, кам эмас, %							
20%	9,5	9,5	9,0	9,0	меъёрланмаган		
40%	20,0	20,0	20,0	19,0			
60%	29,0	29,0	29,0	28,0			
100%	35,0	35,0	35,0	35,0	70,0	70,0	70,0

Силикагеллар сувсизлантирилган кремний кислоталарининг гидрогеллари ҳисобланади. Диоксид кремний гелининг кимёвий $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ табиати, унинг турли даражада сувсизлантирилганлигига боғлиқ. Сув силикагел структурасига гидроксил группаси кўриниши, юзада кремний атомлари билан кимёвий боғланган ҳолда бўлади. Силикагел ғоваклилик хоссасини қуйидагича: умумий ғоваклар юзаси 100 дан 700 $\text{м}^2/\text{г}$, улардан микроғоваклар 1,0-1,5 нм ва макроғоваклар 5,0 нм гачани ташкил этади [3].

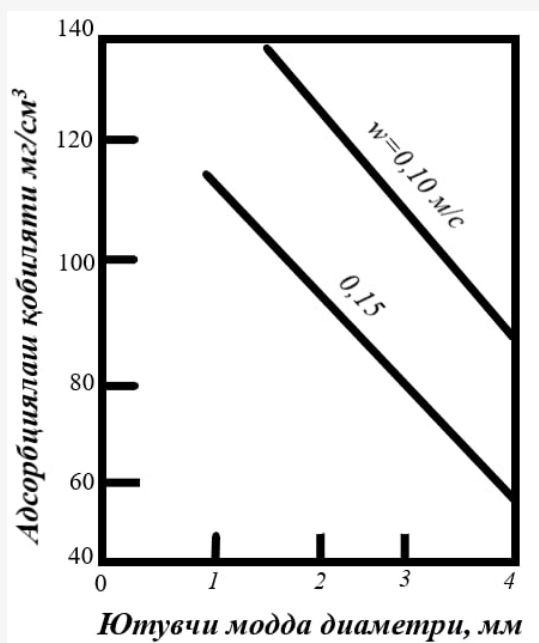
Силикагелнинг инерт кимёвий бирикмаси кўплаб моддаларнинг адсорбцияси учун қўлланилиши мумкин. Унинг гидрофил хоссаси юқори бўлганлиги сабабли, сув буғларини сорбциялашда кенг қўлланилади. Силикагелда адсорбцияланган сув ОН-группаларини панжара юзаларида водород боғлари ҳисобига сақланади [59]:



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"



Силикагел қиздирилганда ютилган моддалар осон ажралади ва адсорбцион хоссалари қайта тикланади. Бироқ, 200°C ҳароратдан юқори ҳароратда юзаларнинг гидроксиллар билан ёпилиш даражаси пасаяди ва шу сабабли сув, метанол, аминлар ва бошқа адсорбтивларни мономолекулярли тўлиши пасаяди.



1. – расм. Кичик ғовакли силикагел қатламининг ($h=0,3$ м) силикагел донасини турли ўлчамлардаги ва оқим тезлигидаги (м/с) динамик адсорбциялаш қобилияти (шудринг нуқтаси -60°C гача қуритиш) [60]

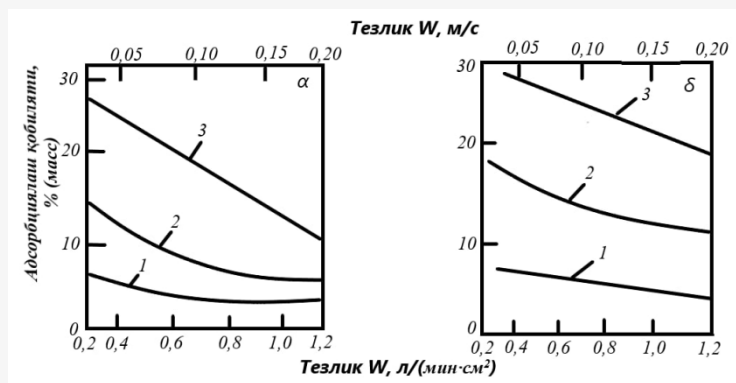
Саноат силикагеллари кам миқдорда – алюминий оксиди, темир калций ва бошқа металлларни таркибида сақлайди. Улардан бир қанчаси фаол катализаторлар бўлиб, регенерция вақтида крекинг реакциялари бориш қобилиятини намоён этади ва натижада силикагелнинг юза қисмида кокс ҳосил бўлади ва ютувчининг ғовакларини ёпиб қўяди. Шунининг олган ҳолда, газларни қуритишда юқори ҳароратда қайновчи углеводородлар мавжуд бўлиш эҳтимолини инobatга олган ҳолда, таркибида кам миқдорда кремний диоксиди сақлаган тоза силикагеллар қўлланилади.

Газни қуритиш саноат қурилмаларида кичик ғовакли силикагелларни қўллаш самарали ҳисобланади. Бироқ, кичик ғовакли силикагеллар газ таркибида намлик томчилари мавжуд бўлганида тез майдаланади. Тўйинган намликли газлар учун нисбатан мустаҳкам катта ғовакли силикагеллар ҳисобланади.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

Агарда газ таркибида тўйинмаган углеводородлар мавжуд бўлса, силикагелларни қўллаш тавсия берилмайди. Сабаби регенерация вақтида силикагелларнинг каталитик таъсири натижасида улар полимеризацияланади. Бутандан бошлаб тўйинган углеводородлар силикагелга қисман сорбцияланади, бироқ уларни сув молекулалари сиқиб чиқаради. Бутангача бўлган энгил углеводородлар регенерация вақтида тўлиқ силикагелдан чиқиб кетади ва унинг кейинги цикллардаги адсорбциялаш қобилиятига таъсир кўрсатмайди.



2 – расм. Силикагел қатламининг ($h=1$ м) турли оқим тезликларидаги динамик адсорбциялаш қобилияти: а) шудринг нуқтаси -40°C гача қуритиш; б) 0°C гача қуритиш. 1 – катта ғовакли силикагел, 2 – ўрта ғовакли силикагел, 3 – кичик ғовакли силикагел

2– жадвалда атмосфера босими остида силикагелнинг адсорбциялаш қобилиятини контактлашиш ҳарорати ва оқим тезлигига боғлиқлиги келтирилган .

2– жадвал

Атмосфера босими остида силикагелнинг адсорбциялаш қобилиятини контактлашиш ҳарорати ва оқим тезлигига боғлиқлиги

Ҳарорат , °C	Ҳаво тезлигидаги адсорбциялаш қобилияти, %			
	Адиабатик режим		Изотермик режим	
	9,15 м/мин	18,3 м/мин	9,15 м/мин	18,3 м/мин
1,7	7,4	5,8	11,0	8,0
15	5,6	4,2	20,0	16,8

Масла, гликолла, аминлар силикагелга осон сорбцияланади ва регенерация вақтида ҳароратга қараб силикагел юзасида қолади ёки парчаланиб, смоласимон моддалар ҳосил қилади. Аминлар аммиаккача парчаланиб, натижада силикагелни структурасини бузиб, ғовак ўлчамларини катталаштиради ва унинг юзасини камайтиради.



"INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2023"

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР:

1. А.с. 1139483 РФ, М.Кл. В 01 Д 53/26. Способ осушки углеводородного газа / З.А. Набутовский, В.И. Попов, А.Г. Сиротин (Россия). Заявлено 08.02.83; Оpubл. 15.02.85, Бюл. № 6.

2. А.с. 831160 СССР, М.Кл3. В 01 Д 53/26. Способ осушки газа / Н.М. Ключин, Л.Ш. Малкин, Ю.И. Шумяцкий (СССР). т Заявлено 20.03.79; Оpubл. 23.05.81, Бюл. № 19.

3. А.с. 718140 СССР, М.Кл2. В 01 Д 53/26. Способ осушки газа / В.Д. Лукин, П.Г. Романков, А.Н. Панков (СССР). Заявлено 02.04.76; Оpubл. 28.02.80, Бюл. № 8.