

Gazlarni fizik va kombinasion yutib oluvchilar bilan tozalash

Shaxrinoz Maxmudjonovna Ortiqova

G'ayrat Rashidovich Bozorov

gayrat.bozorov2020@gmail.com

Buxoro muxandislik texnologiya instituti

Annotatsiya: Mazkur maqolada gazlarni oltingugurt birikmalaridan va karbonat angidriddan tozalashda kombinasion usullari tahlil qilingan. Gazlar tozalanishi o'tkaziladigan bosim va harorat intervalida bosim va harorat tabiiy gazlar komponentlarining fizik yutib oluvchilardagi eruvchanligi o'rganildi. Gazlarni oltingugurt birikmalaridan kombinasion usullida tozalashda asosiy echimlar gazni tozalashning berilgan darajasini ta'minlaydigan yutuvchiti tanlashga va jarayonni olib borish sharoitlariga, apparatura va texnologiyalar parametrlarini aniqlashga bog'liq bo'ladi.

Kalit so'zlar: merkaptan, oltingugurt birikmalari, karbonat angidrid, alifatik spirtlar, glikollar efirlari, geterosiklik birikmalar

Cleaning gases with physical and combination absorbers

Shaxrinoz Mahmudjonovna Ortiqova

Gayrat Rashitovich Bazarov

gayrat.bozorov2020@gmail.com

Bukhara Institute of Engineering and Technology

Abstract: This article analyzes the methods of combination in the purification of gases from sulfur compounds and carbon dioxide. At the pressure and temperature interval at which the gas purification is carried out, the solubility of the components of natural gases in physical absorbers of pressure and temperature was studied. When cleaning gases from sulfur compounds in a combination method, the main solutions will depend on the choice of absorbents that provide a given level of gas purification and the conditions for conducting the process, determining the parameters of apparatus and technologies.

Keywords: mercaptan, sulfur compounds, carbon dioxide, aliphatic alcohols, glycol esters, heterocyclic compounds

Gazlarni oltingugurt birikmalaridan va karbonat anhidriddan tozalash uchun shuningdek fizik jarayonlar qo'llanilib, ularning mexanizmi kislotali komponentlarning turli suyuq yutib oluvchilarda ajratilib erishiga asoslanadi.

Gazlarni fizik absorbentlar bilan tozalash jarayonlari etanolaminlar eritmalaridan foydalanishga asoslangan jarayonlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Masalan, fizik absorbentlar gazdan H_2S va SO_2 ni ajratib olish bilan bir vaqtda oltingugurt-organik aralashmalarni - merkaptan, uglerod oltingugurt oksid, uglerod sulfidni tozalab oladi, bir qator hollarda esa gazni quritadi ham. Bundan tashqari, absorbent/aralashma birikmalari mustahkamsizligi sababli absorbentlar tiklanishiga ketadigan energiya sarfi ham pastroq bo'ladi [1]. Shuning uchun fizik absorbentlar etanolaminlarga nisbatan ancha qimmatroq bo'lishiga qaramay, gazni fizik absorbentlar bilan tozalash amaliyotda ba'zan iqtisodiy foydaliroq bo'ladi.

Gazlar tozalanishi o'tkaziladigan bosim va harorat intervalida bosim oshishi va harorat pasayishi bilan tabiiy gazlar komponentlarining fizik yutib oluvchilardagi eruvchanligi oshadi. Shuning uchun gazni kislotali komponentlardan tozalashni gaz aralashmasidagi yuqori parsial bosimlarda o'tkazish maqsadga muvofiqroq bo'ladi. Bunga absorberga kirish oldidan gaz bosimini oshirish orqali erishib bo'ladi, ammo gazlar bosimini oshirish, shuningdek aralashmadagi uglevodorodlar parsial bosimining proporsional oshishiga olib keladi, va bu orqali ularning fizik yutib oluvchilarda eruvchanligining oshishiga ko'maklashadi. Shuning uchun aralashmada kislotali komponentlar past kontsentrasiyalarida gaz bosimining oshirilishi yutib oluvchi solishtirma sarfi kamayishiga yordam bersa ham, gazni tozalash jarayonlari samaradorligini oshirish uchun etarlicha bo'lmaydi, chunki uglevodorodlar eruvchanligi oshishi natijasida jarayon ajratib olish xususiyati pastligicha qoladi. Undan tashqari, qurilmadagi past bosim gazlari chiqishi oshadi. Gaz oltingugurtini olish qurilmalari talablariga javob beradigan kislotali gaz olinishini ta'minlash uchun desorber oldidan to'yingan eritma ko'p bosqichli degazasiyasini o'tkazish talab qilinadi, bu esa qurilmaning metall sig'imini oshiradi. Separasiyaning turli bosqichlarida olinadigan gazlar ma'lum miqdordagi oltingugurt birikmalarini saqlaydi. Bu oqimlar utilizatsiyasi jiddiy muammodir, chunki qo'shimcha tozalash bilan, bir qator hollarda esa komprimasiya va xom-ashyo gazini oqimga uzatish bilan bog'liq bo'ladi. Shuning uchun gazlarni tozalash uchun fizik absorberlardan foydalanish aralashmadan ajratib olinadigan komponentlarning katta kontsentrasiyasida foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Fizik yutib oluvchilar samaradorligining asosiy xarakteristikalarini bo'lib ajratib olish xususiyati va yutib olish sig'imi hisoblanadi.

Ajratib olish xususiyati koeffisienti qiymati qanchalik katta bo'lsa, fizik yutib oluvchidan foydalanish, ya'ni undan kislotali komponentlar past kontsentrasiyasiga ega gazlarni tozalash uchun foydalanish sohasi ham kengroq bo'ladi.

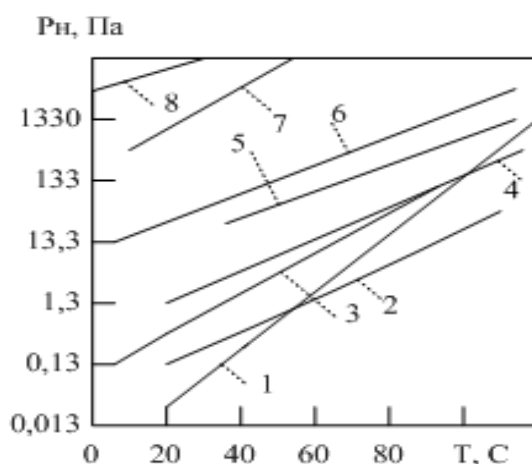
Absorbentning yutib olish sig'imidan uning solishtirma sarfi bog'liq bo'ladi; u qurilmaning, birinchi navbatda tiklash bloki (muzlatgich, rekuperativ issiqlik almashtirish jihozi, bug'latuvchi, desorber, nasoslar va boshq.) o'lchamlarini, shuningdek yutib oluvchi isitilishi va sovitilishi uchun issiqlik sarfini belgilab beradi.

Kislotali gazlarni qayta ishlash qurilmalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga shuningdek yutib oluvchining qovushqoqlik, to'yingan bug'lar bosimi, qaynash va qotish harorati, solishtirma issiqlik sig'imi va boshq. ta'sir ko'rsatadi.

Fizik yutib oluvchilarga qo'yiladigan asosiy talablar, umuman olganda, kimyoviy yutib oluvchilarga qo'yiladigan talablar bilan bir xil bo'ladi.

Bir qator hollarda absorbentlar ko'rsatkichlarini (ajratib olish xususiyatini oshirish, qotish yoki qovushqoqlik haroratini pasaytirish, tiklash rejimini soddalashtirish va boshq.) yaxshilash uchun ularga turli xil qo'shimchalar qo'shiladi. Bu maqsadda suv, aminlar, glikollar, metanol, turli glikollarning efirlari va boshq. ishlatiladi. Fizik yutib oluvchilarning ikkinchi komponentlariga qo'yiladigan talablar birinchi komponentlarga qo'yiladigan talablar bilan bir xil.

Ba'zi fizik yutub oluvchilarning tasniflari 1-chi va 2-chi jadvallarda, shuningdek 1-rasmda berilgan.



1-rasm. Yutib oluvchilarning to'yingan bug'lari bosimining haroratdan bog'liqligi: 1 - seleksol; 2 - 25% li DEA eritmasi; 3 - tributilfosfat; 4 - 25% li MEA eritmasi; 5 - propilenkarbonat; 6 - N-metilpirrolidon; 7 - suv; 8 - metanol

1-jadval.

Fizik yutib oluvchilarning asosiy xarakteristikasi

Yutib oluvchi	Formula	Zichlik, ρ_4^{20}	M	$t_{кин}$, °C
Etilen glikol (EG)	$C_6H_6O_2$	1.116	62	197
Dietilen glikol (DEG)	$C_4H_{10}O_3$	1.118	106	245
Trietilenglikol (TEG)	$C_6H_{14}O_4$	1.126	150	278
Trietilen glikol (TEG)	$C_4H_{10}O_2$	0.87	90	86
Monometil Ester EG	$C_3H_8O_2$	0.97	76	124
Dietil efir DAG	$C_8H_{18}O_3$	0.91	162	188
Monoetil efiri DEG	$C_6H_{18}O_3$	0.99	134	203
Monobutil efir DEG	$C_8H_{18}O_3$	0.96	162	-

Dimetilefir TEG	C ₈ H ₁₈ O ₄	0.99	178	216
Monobutil efir EG	C ₆ H ₁₄ O ₂	0.90	118	172
Tetraetilenglikolning dimetil efiri	C ₁₀ H ₂₂ O ₅	1.02	222	270
Propilenkarbonat	C ₄ H ₆ O ₃	1.20	102	238
Etilenkarbonat	C ₃ H ₄ O ₃	1.32	88	242
Sulfolan	C ₄ H ₁₂ SO ₂	1.26	124	286
Morfolin	C ₄ H ₉ NO	1.00	87	128
Dimetilformamid	NCOO(CH ₃) ₂	0.94	88	153
Dimetilsulfoksid	(CH ₃) ₂ SO	1.10	78	183
N-Metilpirrolidon	C ₅ H ₁₁ N	1.03	85	206
Tributilfosfat	(C ₄ H ₉ O) ₃ PO	0.97	266	289

2-jadval.

Atmosfera bosimida va 25 °S haroratda fizik yutib oluvchilarning ajratib olish xususiyati

Yutib oluvchi	Eruvchanlik, m ³ /m ³			Ajratib olish xususiyati, %	
	CO ₂	H ₂ S	C ₃ H ₈	E _{CO2}	E _{H2S}
Glyutaronitril	2.65	11.5	1.16	2.29	9.91
Dimetilformamid	4.86	38.1	3.89	1.25	9.79
DEG dimetil efir	4.63	-	4.68	0.99	-
Metanol	3.50	-	5.80	0.60	-
Metilmetoksiatsetat	3.41	-	2.34	1.46	-
Metilsianoatsetat	3.22	10.7	1.34	2.40	8.2
N-Metilpirrolidon	4.56	-	3.78	1.21	-
Sulfolan	2.82	-	1.22	2.31	-
Triatsetin	3.54	-	3.03	1.17	-
Trimetilsianogidrin	3.30	15.4	1.98	1.67	7.78
Etilen karbonat (70% mass.) va propilen karbonat (30% mass.) aralashmasi	3.07	-	0.94	3.27	-
Etilen karbonat (70% mass.) va nitrometan (30% mass.) aralashmasi	3.25	-	1.14	2.85	-

2-jadvaldagi ajratib olish xususiyati yutib oluvchida H₂S va SO₂ erishining unda propanning erishiga nisbatini ko'rsatadi.

Yutib oluvchining harorati va solishtirma sarfining gazdan kislotali komponentlarni ajratib olish ta'siri bu faktorlarning uglevodorodlarni gaz aralashmasidan uglevodorod absorbentlari bilan ajratib olish ta'siriga o'xshaydi.

Ularning keng qo'llanilish to'sig'i bo'lib (yuqori narxidan tashqari) gazning uglevodorod komponentlarining absorbentda yuqori eruvchanligi hisoblanib, ayniqsa yog'li gazda bu ko'rsatkich yuqori bo'ladi. Bu jarayonning texnologik sxemasini murakkablashtiradi, kislotali gazda uglevodorodlarning yuqori miqdorini chaqiradi. Jarayonlarning ushbu guruhi doimo ham tozalashning chuqur darajasini ta'minlay olmaydi.

Gazlarni tozalash uchun fizik absorbentlar sifatida birikmalarning turli sinflari qo'llaniladi: alifatik spirtlar, glikollar efirlari, geterosiklik birikmalar va boshq.

Ishchi modda sifatida qo'yidagi fizik absorbentlardan foydalanadigan qurilmalar ishlashi haqida ma'lumotlar mavjud: metanol, N-metilpirrolidon, propilenkarbonat,

PEG dimetil efiri. Sanoatda polietilenglikollarning (PEG) mono - va dialkil efirlari keng ishlatilib, ularning firma nomi "Seleksol" va "Sepasolv" [2; 3].

Tozalash qurilmasini loyihalashtirishda asosiy echimlar gazni tozalashning berilgan darajasini ta'minlaydigan fizik adsorbent tanlashga va jarayonni olib borish sharoitlariga, apparatura va texnologiyalar parametrlarini aniqlashga bog'liq bo'ladi.

Sintetik tseolitlar (NaA, CaA, NaX) ularni boshqa adsorbentlardan ajratib turuvchi bir qator unikal xususiyatlarga ega bo'lib, oltingugurtdan tozalash maqsadida ulardan birlamchi ahamiyatga qo'yidagilar ega:

- qutbli molekulalar adsorbtsiyasining aniq ifodalangan ajratib olish xususiyati;
- ajratib olinadigan komponentning yuqori haroratlarida (100 °S gacha) va mayda parsial bosimlarda yuqori adsorbtsion sig'imi;

- tseolit bo'shlig'ida kirish oynalari diametrining molekulalar o'lchamlariga yaqinligi, bu esa selektiv adsorbtsiyani amalga oshirishga imkon beradi.

Turli adsorbentlarning (silikagel, faollashtirilgan ko'mir, magniy silikat va hok.) vodorod sulfid va merkaptanlarga nisbatan sig'imi haqidagi ma'lumotlarni taqqoslash shuni ko'rsatadiki, tseolitlar bu komponentlarga nisbatan eng katta sig'imga ega bo'ladi. Tseolitlarning oltingugurt saqlangan komponentlar bo'yicha yuqori sig'imi adsorbtsion bo'shliqlarda kuchli elektrostatik maydon mavjudligi bilan izohlanadi.

Gazni tseolitlardan foydalanib adsorbtsion tozalash qurilmalari 2-, 3 - va 4-marotabali adsorberlash uchun loyihalashtiriladi. Ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari ko'p jihatdan tiklash gazlari utilizatsiyasining qabul qilingan sxemasi bilan aniqlanadi.

Loyihalashtirishda asosiy echimlar tseolit markasini, qurilmaning struktura sxemasini, jarayonni olib borish sharoitlarini tanlashga bori taqaladi. Jarayon samaradorligini oshirish uchun avtomatik boshqarishning moslashuvchan sxemalarini qo'llash katta ahamiyatga ega.

Shunday qilib, eruvchanlik parametrlari, adsorbentlar va adsorbentlarning singishi va ularning asosida kislotali gazlarni kombinatsiyalangan tozalash imkoniyati ko'rib chiqildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мурин В.И., Кисленко Н.Н., Сурков Ю.В. Технология переработки газа и конденсата: Справочник: В 2 ч. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – Ч.1 – 517 с.: ил.

2. В.И. Мурин, Н.Н. Кисленко, Ю.В. Сурков. «Технология переработки природного газа и конденсата», 2002 Оформление. ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.

3. Дж. Прайс Экономичная очистка аминового раствора Текст. // Нефтегазовые технологии. 2006. - № 1—2. - С. 58-59

4. Г.В. Тараканов, А.К. Мановян Основы технологии переработки природного газа и конденсата: учеб. пособие/; Изд-во под ред. Г.В. Тараканова; Астрахан. гос. техн. ун-т. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Астрахань: АГТУ, 2010. – 192 с.

5. Базаров Г.Р., Барноев М.М Исследование образования продуктов деградации в аминовых растворах. Научно-теоритический журнал. Вопросы науки и образования, № 5 (6), 2017 стр.16-18..

6. Базаров Г.Р., Жураев Н.Х.Коррозионное разрушение оборудования и трубопроводов технологических установок переработки углеводородного сырья. Научно-теоритический журнал. Вопросы науки и образования, № 5 (6), 2017, стр.13-15.

7. Базаров Г.Р., М.Х. Зарипов Примеси в нефтяных природных газах и их влияние на работу установок подготовки газа. Научно-теоретический журнал «Вопросы науки и образования» 2018 г апрель 4(16) стр. 26-27.

8. Базаров Г.Р., Ф.Ф. Темиров Процессы очистки газа с использованием физических растворителей. Научно-теоретический журнал «Вопросы науки и образования» 2018 г апрель 4(16) стр. 27-29.

9. Базаров Г.Р., Рузиев А.Т., Зарипов М. Х.Анализ метода очистки газов от кислых компонентов с применением растворов гидроксидов щелочных металлов. Электронное научно-практическое периодическое международное издание «Теория и практика современной науки». № 3(45) 2019.

10. Базаров Г.Р., Темиров Ф.Ф.Исследование основных характеристик жидких поглотителей для очистки газов от кислых компонентов. Международный научно-практический журнал «Теория и практика современной науки». 03(45), 2019 г.

11. Базаров Г.Р., Жураев Н.Х.Ингибирование сероводородной коррозии композициями на основе азотсодержащих органических соединений. Научно-теоритический журнал. Вопросы науки и образования, № 5 (6), 2017, стр.15-17