

GAZLARNING NAMLIGI. GAZ GIDRATLARI VA ULARNING HOSIL BO‘LISH SHAROITLARI

Suyarov M. T.

Shoimov S. O.

“Air Products Netherlands Gases BV”, Qarshi Davlat Texnika Universteti

Tel: (90) 607-73-33; E-mail: matniyozsuyarov@gmail.com

Gazning namligi deb, uning tarkibidagi suv bug‘lari mavjudligiga aytiladi. Tabiiy gazda namlikning saqlanishi bosim va haroratga bog‘liq. Gazning harorati qancha yuqori bo‘lsa, gaz birlik hajmda shuncha ko‘p namlik saqlaydi. Gazning bosimi haroratga teskari bo‘lib, gazning bosimi oshishi bilan gazning namligi kamayadi [1].

Suv bug‘lari gaz bilan ma‘lum bir haroratda to‘yingan suv bug‘i bosimigacha to‘yinishi mumkin. Agarda suv bug‘lari ushbu chegaradan o‘tsa, unda ular kondensatsiyalanadi, ya‘ni suyuq holatga o‘tadi.

Gaz suv bug‘lari bilan to‘liq to‘yinish harorati, ushbu gazning shudring nuqtasi deyiladi. Gaz tarkibida namlikning mavjudligi gazni tashishdagi quvur liniyalarini korroziyalanishiga, shu bilan birga gaz quvurlarida gidrat va kondensatni hosil bo‘lishiga olib keladi. Bundan tashqari, namlik gazning yonish issiqligini pasaytiradi. Shuning uchun, gazlar namlikdan qattiq yoki suyuq yutuvchilar yordamida quritiladi. Biroq, ushbu quritish jarayonlarida, xususan adsorbsiya jarayonida gaz tarkibidan namlikni to‘liq ajratib olish uchun zamonaviy ishlanmalar ishlab chiqilishi hozirgi vaqtgacha davom etmoqda [2].

Gaz namligining nisbiy, solishtirma va mutlaq turlarga bo‘linadi.

Mutlaq namlik – gazning hajmiy birligida suv bug‘larining grammlardagi massasi yoki miqdoridir. Mutlaq namlikning birligi – g/m³.

Gazning solishtirma namligi deb, nam gaz massa birligida saqlangan suv bug‘i massasiga aytiladi. Solishtirma namlik birligi – g/kg [3].

Nisbiy namlikka ma‘lum bir bosim va haroratda suv bug‘larining gaz tarkibida maksimum yutilishini foizlardagi ifodasi hisoblanadi. Nisbiy namlik (φ) % da o‘lchanadi va gaz tarkibidagi suv bug‘ining parsial bosimini p ushbu haroratdagi to‘yingan suv bug‘ining bosimiga P nisbati orqali hisoblanadi:

$$\varphi = \frac{p}{P} \quad (2)$$

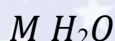
To‘yingan gazning nisbiy namligi 1 ga teng. Oddiy gazlar aralashmalaridan iborat uglevodorod gazlarining shudring nuqtasi, ularning tarkibi va bosimiga bog‘liqdir.

Gaz tarkibidagi namlikni massaviy usulda aniqlash mumkin. Ushbu usul muzlash hajmidagi gazni namlik yutuvchi orqali o‘tkazishga asoslangan bo‘lib, bunda namlikni yutuvchining vaznini o‘lchash orqali aniqlanadi. Namlikni yutuvchi sifatida kalsiy xlorid yoki uni fosfor angidridi bilan arashamasi qo‘llaniladi. Gazning namlik saqlashi harorat va bosimga

bog'iliqligi sababli, gaz tarkibidagi namlik gazning qanday sharoitda ekspluatatsiya qilinayotgan sharoitda o'tkazilishi lozim [4].

Gazning mutlaq namligini bilgan holda, ushbu bosimda gaz quvuridagi gazning shudring nuqtasini aniqlash mumkin.

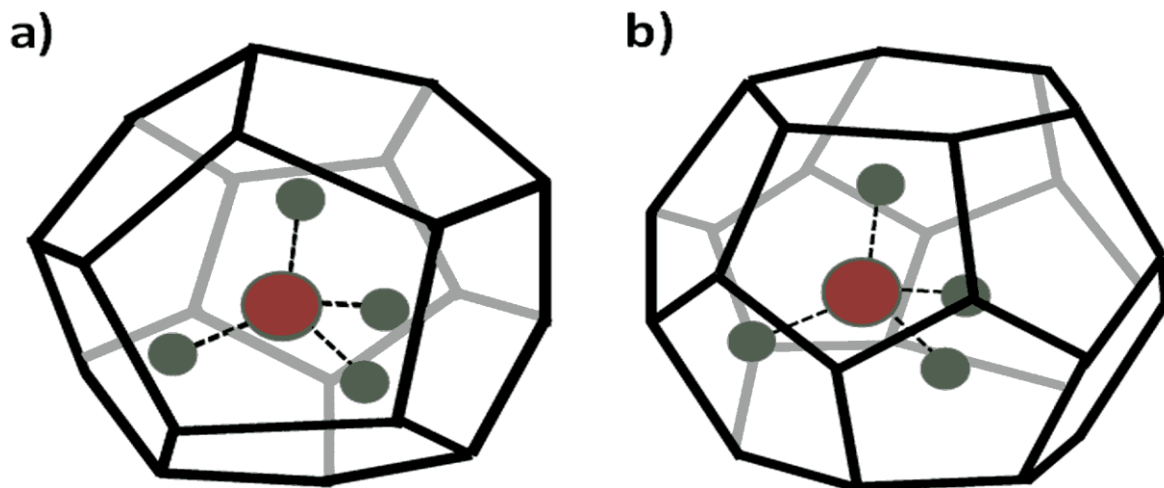
Uglevodorodlarning gidrat kristallari suv bilan $\phi > 0,6$ nisbiy namlik holatida hosil bo'ladi. Ular gaz quvurlarini bosimni boshqarish klapanlarini to'xtatish tizimlarida tiqinlarni hosil bo'lishiga olib keladi. Gidrat kristallarini tarkibi



bu yerda: M – uglevodorod molekulas

Metan suv bilan $CH_4 H_2O$, etan esa $C_2H_6 H_2O$, propan $C_3H_8 H_2O$ gidratlar hosil qiladi.

Gaz gidratlari suvning muzlash haroratidan sezilarli bo'lgan yuqori haroratlarda hosil bo'lishi mumkin. Gaz gidratlari tuzilishi suv molekulasidan iborat bo'lgan, odatda ikki tipdagi (katta va kichik) turli bo'shliqli muzsimon ochiq karkas holatida bo'ladi (1.3 – rasm). Bo'shliqlar ancha katta o'lchamga ega bo'lib, ular qisman yoki to'liq gaz molekulalari bilan to'lishi mumkin. Ushbu bo'shliqlarning to'lishi molekulalararo ta'sir va termobarik sharoitlarga bog'liq. Tabiiy gaz gidratlarining barqaror turish mustahkamligi $-5...10^0C$ haroratlar oralig'i va $6...20 \text{ kgs/sm}^2$ bosim oralig'ida bo'ladi. Bundan yuqori harorat va past bosimlarda gaz gidratlari hosil bo'lmaydi.



1.1 – rasm. Gaz gidratlarning tuzilishi

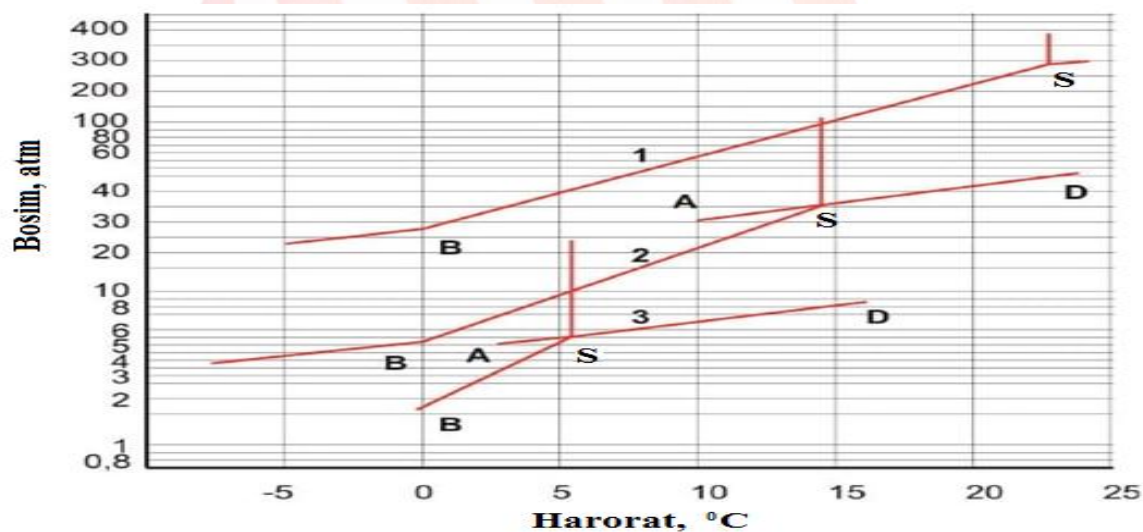
Individual gazlar uchun yuqori harorat nuqtasi bo'lib, bosimning oshishi gidrat hosil qila olmaydi. Ushbu harorat gidrat hosil bo'lishining kritik nuqtasi deyiladi. Metan uchun u 21,5, etan uchun 14,5 va propan uchun esa 5,5 ga teng.

Etan va propanni gidrat hosil qilishini bosim va haroratga bog'liqligi

1.2 – jadvalda keltirilgan. Gidrat hosil bo‘lish sharoitlari

Etan		Propan	
Harorat, °C	Bosim, MPa	Harorat, °C	Bosim, MPa
-9,5	0,5	-11,9	0,10
-6,7	0,36	-9,0	0,12
-3,9	0,41	-6,3	0,13
-1,1	0,46	-5,6	0,13
0,6	0,51	-3,3	0,16
1,7	0,58	-1,0	0,17
10,8	1,70	1,7	0,24
13,0	2,70	2,3	0,27
14,5	3,40	3,3	0,34
-	-	4,4	0,41
-	-	5,5	0,48

Uglevodorod gazi qancha og‘ir bo‘lsa, namlik mavjudligida uning gidrat hosil qilishi tezligi ortib boradi.



1.3 – rasm. Tabiiy gaz fraksiyalari uchun nam gazda gidrat kritallarini hosil bo‘lish sharoitlari: 1 – metan, 2 – etan, 3 – propan

Nam gazda gidrat hosil bo‘lish sharoitini grafik ko‘rinishida tushuntirish mumkin. 1.4 – rasmda individual uglevodorodlar uchun nam gazda gidrat kristallarini hosil bo‘lish sharoitlari keltirilgan. Bu yerda AD chiziq – individual uglevodorod bug‘larning egri chizig‘i. BS chap chiziqda gidratli hudud, o‘ng tomonda esa gidratsiz hudud joylashgan. S nuqtasi gidratlar mavjudligining “kritik haroratini” namoyon etadi. Ushbu haroratlardan yuqorida xohlagan bosim ostida gidratlar hosil bo‘lmaydi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. M.J.Maxmudov, X.I.Ne‘matov Silikagellarni qo‘llab tabiiy gazni adsorbsiya Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy – texnikaviy jurnal. Buxoro, 2022. – №1. 3-8 – b.
2. Суяров М.Т., Якубов Ю.Й. Пути повышения экологичности бензина International Conference on Developments in Education. Hosted from Toronto, Canada February 2023, p.21-24.
3. Махмудов.М.Ж, Ахмедов У. К, Суяров М.Т Разработка технологии компаудирования автомобильных бензинов Аи-91 и Аи-80 и синергетических оксигенатных композиций // Международный научный журнал «Universum: технические науки» №9 Москва -2022, стр 30-32.
4. Опарина, Л.А. Виниловые эфиры продуктов каталитической деструкции лигнина как потенциальные добавки к топливам / Л.А. Опарина, О.В.Высоцкая, Н.А. Колыванов, В.Н. Сапрыгина, Е.В. Носова, Б.А. Трофимов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. - 2016. - Том 6, № 3. -С. 7-14.