FAKEL GAZLARI TARKIBIDAGI UGLEVODORODLARNI TAHLIL QILISH VA MATEMATIK HISOBLASH

Boboqulov F.B.

Buxoro muhandislik - texnologiya instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘lchov tizimining aniqligini baholash, o‘lchov tamoyillari va usullarini ko‘rib chiqish, har bir o‘lchov asbobi, o‘zgartirgich, yordamchi qurilmalar va aloqa kanallaridan foydalanish shartlarini o‘lchov natijalarining ehtimolli buzilishi nuqtai nazaridan tahlil qilish lozim. Amalda, o‘lchov tizimining xatoligi xatolik komponentlarining ruxsat etilgan qiymatlari chegaralarining kvadratlari yig‘indisining kvadrat ildizi deb baholanadi.

Kalit so‘zlar: Reaktor, termopara, ballon, ventil, reduktor, oksidat, metanol, gomolog.

Аннотация. В этой статье следует оценить точность измерительной системы, рассмотреть принципы и методы измерения, а также проанализировать условия использования каждого измерительного прибора, преобразователя, вспомогательных устройств и каналов связи с точки зрения возможного искажения результатов измерений. На практике погрешность измерительной системы оценивается как квадратный корень из суммы квадратов пределов допустимых значений составляющих погрешности.

Ключевые слова: реактор, термопара, цилиндр, вентиль, редуктор, оксид, метанол, гомолог.

Annotation. This article should evaluate the accuracy of the measuring system, consider the principles and methods of measurement, and analyze the conditions of use of each measuring device, transducer, auxiliary devices and communication channels in terms of possible distortion of the measurement results. In practice, the error of the measuring system is estimated as the square root of the sum of the squares of the limits of the permissible values of the components of the error.

Key words: reactor, thermocouple, cylinder, valve, reducer, oxide, methanol, homologue.

Kirish Yurtimizda mustaqillikning dastlabki yillaridanoq iqtisodiyot tarmoqlarida investitsiya jalb qilish, zamonaviy korxonalar bunyod etishda ustuvor vazifa sifatida alohida e’tibor qaratildi. Natijada xorijning ilg‘or va tejamkor texnologik liniyalari bilan jihozlangan korxonalar soni ko‘paydi. Neft va gaz sanoatini rivojlantirish qazibolingan xom-ashyolarni qayta ishlab mahsulot olish jarayonlariga katta e’tibor qaratilmoqda. Tabiiy gaz tarkibidagi metandan $CO+H_2$ sintez gazi olib undan sintetik yoqilg‘ilar ishlab chiqarish katta iqtisodiy samara beradi. Tabiiy gazni narxiga nisbatan sintetik yoqilg‘i 20 marta ko‘pligini ko‘rishimiz mumkin. Bunda korxonalar Janubiy Afrika va Koreya Respublikalarida mavjud. Sintez gazni ko‘mirdan, tabiiy gazdan olib undan sintetik yoqilg‘i ishlab chiqarish hozirgi kunda

tabiiy resurslardan oqilona foydalanish katta iqtisodiy samara beradi. Sintez gazini yaxlit reaktorda bosim, temperatura va kerakli energiya sarfi hisobiga og‘ir to‘yingan uglevodorodlar ishlab chiqarishdi. Bunda o‘ta og‘irlari mator yog‘lari olishda qo‘llaniladi.

Reaktor 11 silindrsimon isitiladigan quvurdan iborat bo‘lib, u ikki qismga ajratilgan: isitish zonasi I va sovutish zonasi II. Isitish va sovutish zonalaridagi harorat farqiga gaz gorelkasi 14 yonish mahsulotlarini havo bilan suyultirish koeffitsientini o‘zgartirish orqali erishiladi. Isitish zonasida mazkur koeffitsient pastroq, sovutish zonasida esa yuqoriroq bo‘lgan, shuning uchun isitish zonasi I devorining o‘rtacha harorati yuqori va sovutish zonasiIIdevorida pastroq bo‘lgan. Isitish va sovutish zonalarida reaktor devorlarining harorati reaktor yo‘naltiruvchisi bo‘ylab harakatlana oladigan termoparalar (T1 va T2) 15 va 16 tomonidan qayd etilgan. Reaktor 12X18 N10T zanglamaydigan po‘latdan yasalgan bo‘lib, uning isitiladigan qismi uzunligi 820 mm bo‘lganda ichki diametri 67 mm va isitiladigan qismi uzunligi 500 mm bo‘lganda ichki diametri 25 mm ni tashkil qiladi [1].

Reaktor 11termoshkafga 12 joylashtirilgan va gorelka 14 bilan isitilgan. To‘siq 13 va termoshkafga havo yetkazib beriladigan kirish teshiklari tizimining ma’lum tuzilishi vositasida unda ikkita zona tashkil etilgan: yonish mahsulotlarining yuqoriroq o‘rtacha haroratiga egaisitish zonasi I va yonish mahsulotlarining o‘rtacha harorati pastroq bo‘lgan sovutish zonasi II. Isitish zonasida I yonish mahsulotlarining oqimi dastlabki gaz aralashmasining reaktor orqali oqimiga nisbatan asosan qarama-qarshi oqimda, sovutish zonasida II esa asosan ko‘ndalang oqimda boradi. Gaz ballonlari 1 va 2 metan va havoni yuqori bosim ostida saqlash va ularni reaksiya tizimiga yetkazib berish uchun qo‘llaniladi [2].

Reaktorda ishchi bosimni ushlab turish kirish reduktorlari (RD1) 5, (RD2) 6 va chiqish reduktori (RD3) 18, shuningdek, ventillar 7, 8 va 19 yordamida amalga oshirildi. Reaktorda va magistrallardagaz harakati tezliklari past bo‘lganligi sababli, gaz yo‘li uzunligi bo‘ylab bosim tushishi kuzatilmadi. Reaksiya gazlarining sovishi va oksidatning cho‘kishi sovutgich-kondensatorda (FK) 17 bosimni tushirmasdan amalga oshirildi. Reaksiya gazlarini sovutish oqova suvi yordamida amalga oshirildi. Tajribani o‘tkazish jarayonida oksidat sovutgich-kondensator yig‘ishsig‘imida to‘planib, tajribadan so‘ng to‘kilgan [3].

Gaz sarflarini o‘lchash bosim ostida ishlaydigan rotametrlar (RT1) 9 va (RT2) 10 yordamida kirishqismida o‘lchandi. Chiqish qismida sarf nazorati rotametr (RT3) 20 yordamida amalga oshirildi. Tajribalar davomida RM tipidagi rotametrlar qo‘llanilgan. Tajriba tadqiqotlari quyidagi tartibda amalga oshirildi [4].

Gorelka 14 ishga tushirilgan va isitish shkafi 12 bir soat atrofida isitilgan. Reaktor 11 devorining belgilangan harorati o‘rnatilgan.Reaktor devorining isishi

termoparalar (T1 va T2) 15 va 16 yordamida nazorat qilindi. Isitishning oxiri bo‘lib reaktor 11 devorining haroratini barqarorlashtirish hisoblanadi. Gaz ballonlaridan 1 va 2 orqali reduktorlar (RD1 va RD2) 5 va 6, ventillar 3,4,7 va 8, rotametrlar (RT1 va RT2) 9 va 10 orqali, reaktor 11 ga belgilangan konsentratsiyali kislorod bilan gaz aralashmasi uzatildi. Reduktor (RD3) 18 va ventil 19 yordamida gaz aralashmasining reaktor 11 orqali belgilangan oqim tezligining qiymati o‘rnatildi.Reaktor 11 kirish qismiga keladigan gazlarning sarfini o‘lchash rotametrlar (RT1 va RT2) 9 va 10yordamida amalga oshirildi. Komponentlarning belgilangan nisbati ventillar 7 va 8 yordamida o‘rnatildi. Chiqindi gazlarning sarfi rotametr (RT3) 20 yordamida o‘lchandi.

Dastlabki gaz aralashmasi reaktor 11 orqali o‘tib, belgilangan haroratgacha isitiladi, shundan so‘ng gaz fazasida metanol va reaksiyaning ikkilamchi mahsulotlarini hosil bo‘lishi reaksiyasi sodir bo‘ldi. Keyin gaz aralashmasi sovutgich-kondensator 17 orqali o‘tib, u yerda uning sovutilishi va oksidat ajratilishi sodir bo‘ladi. Keyin gaz reduktor (RD3) 18, ventil 19, rotametr (RT3) 20 orqali o‘tib, atmosferaga chiqarildi. Barcha kirish parametrlari (bosim, harorat, sarf, komponentlar nisbati) barqarorlashtirilgandan so‘ng, oksidat sovutgich-kondensatordan chiqarildi, va tajriba boshlanish vaqti sekundomer yordamida qayd etildi. Tajriba tugagandan so‘ng, reduktor (RD3) 18 yordamida reaktor 11 orqali gaz sarfi nollashtirildi. Oksidat sovutgich-kondensatordan (FK) 17 to‘kib chiqarildi va uning miqdori o‘lchov idishi yordamida o‘lchandi. Oksidatning tarkibini aniqlash xromatografiya usuli yordamida amalga oshirildi. Tajriba davomida qurilmaning chiqish qismida va ventil 22 orqali boshlang‘ich va reaksiya gazlari olingan. Boshlang‘ich va reaksiya gazlarining tarkibi gaz xromatografiya usuli bilan aniqlandi [5]. Tajribalar natijalariga ko‘ra quyidagi chiqish parametrlari aniqlandi:

Qurilmadan chiqishdagi reaksiya gazi tarkibi, % hajm. (gaz xromatografiyasi usulida aniqlangan);

Oksidat tarkibi, g/l (xromatografiya usulida aniqlangan);

O‘tkazilgan metan hisobiga metanol chiqishi qo‘yidagi bog‘liqlikdan aniqlangan

$$B_M = \frac{C_M V_{ок}}{G_M \tau}, г/м^3$$

bu yerda S_m–oksidatdagi metanol miqdori;

K_{ok}–vaqt ichida ishlangan oksidat hajmi t, ml;

G_{cu}–reaktor orqali metan sarfi, l/m;

t –tajriba vaqti, m.

4. Reaktor maydoni birligiga hisoblangan metanol solishtirma chiqishi qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlangan

$$П_{уд F} = \frac{C_M V_к}{\tau F} * 60 * 10^{-6}, \frac{кг}{м^3 ч}$$

bu yerda F –reaktor ko‘ndalang kesim yuzasi, m^2.

5. Reaktor hajmi birligiga hisoblangan metanol solishtirma chiqishi qo‘yidagi bog‘liqlik bo‘yicha aniqlangan

$$П_{уд V} = \frac{C_M V_к}{\tau F l_p} * 60 * 10^{-6}, \frac{кг}{м^3 ч}$$

bu yerda *lr*–reaktorning isitiladigan qismi uzunligi, m.

Tajribalar ikki bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda reaktorning asosiy chiqish xarakteristikalarining ish jarayonining parametrlariga bog‘liqligi xarakteri aniqlandi, bu esa tajribani rejalashtirish to‘g‘risida qaror qabul qilishga imkon berdi. Ikkinchi (asosiy) bosqichda reaktorning asosiy chiqish xaorakteristikalarini hisoblash uchun regressiya tenglamasi olingan.

Issiqlik-texnik o‘lchovlarning aniqligi [6] o‘lchov asboblarining aniqligi, o‘lchov tizimiga kiritilgan alohida o‘zgartirgichlar va aloqa liniyalarining xatoliklari,o‘lchov amalga oshiriladigan o‘lchov tizimi elementlarining o‘zaro ta’sirining xususiyatlari bilan belgilanadi. O‘lchov tizimining aniqligini baholashda o‘lchov tamoyillari va usullarini ko‘rib chiqish, har bir o‘lchov asbobi, o‘zgartirgich, yordamchi qurilmalar va aloqa kanallaridan foydalanish shartlarini o‘lchov natijalarining ehtimolli buzilishi nuqtai nazaridan tahlil qilish lozim. Amalda, o‘lchov tizimining xatoligi xatolik komponentlarining ruxsat etilgan qiymatlari chegaralarining kvadratlari yig‘indisining kvadrat ildizi deb baholanadi. Bunda xatolikning komponentlari mustaqil, bir xil taqsimot qonuniga ega va ularning ruxsat etilgan qiymatlari chegaralari bir xil ishonch ehtimollariga mos keladi, deb taxmin qilinadi. Bilvosita o‘lchovlarda, aniqlanadigan parametr bir necha tasodifiy argumentlar *Y=J{x\, Xg, xt,..., x_p)* funksiyasi bo‘lganida, o‘lchov xatosi *δ(Y)* qo‘yidagi bog‘liqlikdan aniqlanadi

$$\delta(Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (\delta(x_i))^2}. \quad (1)$$

Tajriba tadqiqotlarini o‘tkazishda to‘g‘ridan-to‘g‘ri va bilvosita o‘lchovlar amalga oshirildi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘lchovlar orqali quyidagilar aniqlandi:

dastlabki va reaksiya gazlarining tarkibi;

oksidat tarkibi;

metan, havo va reaksiya gazlari sarfi;

reaktordagi bosim;

reaktor devorining harorati;

oksidat hajmi;

tajriba vaqti;

reaktor uzunligi va uning ko‘ndalang kesimi yuzasi.

Bilvosita (hisoblash) yo‘li bilan qo‘yidagilar aniqlandi:

o‘tkazilgan metan hisobiga metanol chiqishi, V_m;

reaktor ko‘ndalang yuzasi birligi hisobiga metanol solishtirma chiqishi, $P_{ud}u$,

reaktor hajmi birligi hisobiga metanol solishtirma chiqishi, $P_{ud}u$.

O‘tkazilgan metangga hisoblaganda metanol chiqishi kattaligi V_t

$$B_M = f\left(C_{M,} V_{ok}, G_M, \tau\right) \quad (2)$$

ko‘rinishdagi funksional bog‘liqlik bilan aniqlanishi sababli, (2.1) ni inobatga olgan holda, $V_m$kattaligini aniqlashdagi nisbiy xatolik qo‘yidagiga teng

$$\delta\left(B_M\right) = \sqrt{\delta\left(C_M\right)^2 + \delta\left(V_{ok}\right)^2 + \delta\left(G_M\right)^2 + \delta\left(\tau\right)^2} = \sqrt{0.05^2 + 0.007^2 + 0.015^2 + 0.0003^2} = 0.053. \quad (3)$$

Reaktorning ko‘ndalang kesimining birligi hisobiga metanolning solishtirma chiqishi uchun funksional bog‘liqlik qo‘yidagi ko‘rinishga ega

$$\Pi_{y\partial F} = f\left(C_M; V_{ok}; \tau; F_p\right) \quad (4)$$

Bundan, $\Pi_{уд.F}$ kattalikni aniqlashda nisbiy xatolik qo‘yidagibog‘liqlikdan aniqlanadi

$$\delta\left(\Pi_{y\partial F}\right) = \sqrt{\delta\left(C_M\right)^2 + \delta\left(V_{ok}\right)^2 + \delta\left(\tau\right)^2 + \delta\left(F_p\right)^2} = \sqrt{0.05^2 + 0.007^2 + 0.0003^2 + 0.006^2} = 0.051. \quad (5)$$

Reaktor hajmining birligi hisobigametanolning solishtirma chiqishi funksional bog‘liqligi qo‘yidagi bog‘liqlik bilan aniqlanadi

$$\Pi_{y\partial V} = f\left(C_M; V_{ok}; \tau; F_p l_p\right) \quad (6)$$

U holda $П_{yўF}$ qiymatini aniqlashdagi nisbiy xatolik qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$\delta(П_{yўV}) = \sqrt{\delta(C_M)^2 + \delta(V_{ok})^2 + \delta(\tau)^2 + \delta(F_p)^2 + \delta(l_p)^2} = \sqrt{0.05^2 + 0.007^2 + 0.0003^2 + 0.006^2 + 0.002^2} = 0.051. \quad (7)$$

Bundan, reaktor chiqish xarakteristikalari va ishchi jarayon parametrlarini aniqlashning nisbiy xatoliki 10% dan oshmaydi.

Tajriba ma’lumotlarini qayta ishlash

Tajriba ma’lumotlarini qayta ishlash [7, 8] da keltirilgan uslubga muvofiq amalga oshirilgan. Reaktorning chiqish xarakteristikalari baholarini aniqlash beshta mustaqil tajriba bo‘yicha o‘tkazildi. Qo‘pol xatolar ko‘rib chiqishdan chiqarildi. Reaktorning chiqish xarakteristikalari baholarini aniqlash tartibi misol bilan ko‘rsatilgan. 1-jadvalda beshta mustaqil tajribada reaktorning chiqish xarakteristikalarini aniqlash natijalari reaktorning geometrik xarakteristikalari va ish jarayoni parametrlarining quyidagi qiymatlari uchun berilgan:

reaktorning ichki diametri, d_p- 67 mm;

reaktorning isitiladigan qismining uzunligi, /r - 820 mm;

reaktordagi bosim -3,0 MPa;

aralashmadagi kislorod konsentratsiyasi -18,1%;

aralashma sarfi, G_{CM} - 14,7 l/m;

reaktor devori harorati, /„ - 425°C.

1-jadval

Reaktorning chiqish xarakteristikalari

T\r.	S_m, g/l	V_m, g/m^3	P_{UD}.A kg/m^{3}soat	Pud.k, kg/m^{3}soat
1	278	313	10,7	13,0
2	280	308	10,5	12,8
3	277	319	10,8	13,2
4	279	307	10,5	12,7
5	285	299	10,2	12,4

$S_m$kattaligini matematik kutilgani uchun baholash qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlandi:

$$\tilde{m}_{C_M} = \frac{\sum_{i=1}^{n} C_{mi}}{n} = \frac{278+280+277+279+285}{5} = 279.8 г/л. \quad (8)$$

$S_m$kattaligining o‘rtacha kvadrat og‘ishi qo‘yidagi bog‘liqlikdan aniqlandi

$$\tilde{o}_{C_M} = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} C^2{}_{mi}}{n} - \tilde{m}^2_{C_M}\right) * \frac{n}{n-1}} = \sqrt{\left(\frac{278^2+280^2+277^2+279^2+285^2}{5} - 280^2\right) * \frac{5}{5-1}} = 3.1 г/л. \quad (9)$$

Ishonchli ehtimollik r = 0,95 da ishonchli interval kattaligi

Keyingi hisob-kitoblar shu tarzda amalga oshirildi. Hisob-kitoblar natijalari 2-jadvalda umumlashtirilgan

2-jadval

Tajriba ma’lumotlarini qayta ishlash natijalari

Parametr	S_m, g/l	V_{sh} g/m^3	$Pu_D./7$, kg/m^{3}soat	P_Ud. k, kg/m^{3}soat
t	279,8	309,2	10,5	12,8
a	3,1	7,4	0,2	0,3
J_P	273,7; 285,9	294,7; 323,7	10,1; 10,9	12,2; 13,4

Hisoblash modelining umumiy xarakteristikasi va qabul qilingan ruxsatlar

Reaktorning chiqish xarakteristikalarini aniqlash tajriba tadqiqotlari natijalari bilan to‘ldirilgan moddiy balans tenglamalariga asoslanadi. Tajribalar natijalari tajriba koeffitsientlarini aniqlashda qo‘llanilib, ular keyinchalik reaktorning chiqish xarakteristikalarini hisoblashni amalga oshirishga va ularning qiymatiga turli xil omillarning ta’sirini o‘rganishga imkon berdi. Moddiy muvozanat tenglamalarini tajriba yo‘li bilan tuzatish uchun qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan reaktorning mustaqil chiqish xarakteristikalariga quyidagilar kiradi: oksidat tarkibidagi metanol miqdori S_m; metanol chiqishi V_m.

$S_m$qiymati to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘lchovlar natijasida aniqlanadi; u asosan metanning metanolga aylanish darajasini belgilaydi. Oksidatdagi metanol miqdori qancha ko‘p bo‘lsa, boshqa teng sharoitlarda, metan miqdori bevosita metanol ishlab chiqarishga shuncha ko‘p sarflanadi, va reaksiya jarayonida shuncha kamroq ikkilamchi mahsulotlar hosil bo‘ladi. Tajribada aniqlandiki,$S_m$qiymati asosan boshlang‘ich gaz aralashmasidagi kislorod konsentratsiyasiga va reaktordagi bosimga bog‘liq. Reaktorda bosimni oshirish ma’lum bir cheklangan qiymatgacha $S_m$oshishiga olib keladi. $S_m$qiymati bevosita tajriba natijalaridan aniqlanadi, shuning uchun mazkur parametrdan boshqa parametrlarni hisoblash uchun

foydalanish mantiqan to‘g‘ri keladi. Ushbu yondashuv ancha ehtimollidir, biroq uning quyidagi kamchiliklari mavjud:

- $S_m$qiymati boshqa parametrlarga qaraganda barqarorligi pastroq. Uning nisbiy beqarorligi asosan jarayonning zanjir xarakteri bilan belgilanadi;

- $S_m$qiymati ko‘p jihatdan boshlang‘ich gaz aralashmasidagi kislorod konsentratsiyasiga va reaktordagi bosimga bog‘liq bo‘lib, uni aniqlash uchun tajriba nomogrammalari mavjudligini talab qiladi. $V_m$qiymati 1 m^3 metanni reaktordan o‘tkazishda ishlab chiqarilgan metanol miqdorini belgilaydi. Mazkur xarakteristika qanchalik yuqori bo‘lsa, metanning reaktor orqali bir marta (bitta o‘tishda) o‘tkazilganda undan shuncha samarali foydalaniladi. Xarakteristika hisob-kitob uchun bo‘lib hisoblanadi, va qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$B_M = \frac{C_M V_{ок}}{G_M \tau}, г/м^3 \quad (1)$$

bu yerda V_{OK}– τ vaqt ichida ishlangan oksidat miqdori;

G_u- metanning reaktor orqali sarfi.

$V_m$xarakteristikasi $S_m$ga nisbatan ancha barqaror, chunki $S_m$tasodifiy o‘sishi $V_K$pasayishi bilan birga boradi, va aksincha. $V_m$qiymati ko‘proq darajada ($S_m$ga nisbatan) kimyoviy jarayonning imkoniyatlarini aks ettiradi, va reaktorning samarali ishlashi uchun shartlar bajarilganda doimiy bo‘lib qoladi. Shuning uchun $V_m$qiymatidan reaktorning boshqa xarakteristikalarini hisoblash uchun foydalanish mumkin [9]. Reaktorning bog‘liq chiqish xarakteristikalariga metanol solishtirma chiqishlari qiymatlari $P_{ud}g$, $P_{ud}k$ kiradi.

$P_{ud}g$qiymati reaktorning o‘tish kesimi maydonining birligiga hisoblaganda metanol ishlab chiqarish bo‘yicha reaktorning imkoniyatlarini aniqlaydi. $P_{ud}g$qiymati qanchalik yuqori bo‘lsa, boshqa teng sharoitlarda, reaktorning o‘tish kesimi maydoni shunchalik kichik bo‘ladi.

Xarakteristika hisob-kitob uchun bo‘lib hisoblanadi, va qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlanadi

$$П_{yдF} = \frac{C_M V_к}{F_p \tau}, \quad (2)$$

bu yerda F_p - reaktor o‘tish kesimi maydoni.

$P_{ud}g$qiymati shuningdek qo‘yidagi bog‘liqlik bo‘yicha ham hisoblanishi mumkin

$$П_{yдF} = \frac{B_M G_M}{F_p}, \quad (3)$$

$P_{ud}u$ qiymati reaktor hajmi birligiga hisoblaganda metanol ishlab chiqarish bo‘yicha reaktor imkoniyatlarini aniqlaydi. P_{udK} qancha yuqori bo‘lsa, boshqa teng sharoitlarda, reaktor hajmi qiymati shuncha kichik bo‘ladi [10]. Xarakteristika hisob-kitob uchun bo‘lib hisoblanadi, va qo‘yidagi formula bo‘yicha aniqlanishi mumkin:

$$П_{yòV} = \frac{C_M V_к}{V_p \tau}, (4)$$

bu yerda V_p–reaktor hajmi, m^3.

$P_{ud}u$ qiymati shuningdek qo‘yidagi bog‘liqlik bo‘yicha ham hisoblanishi mumkin

$$П_{yòV} = \frac{B_M G_M}{V_p}, (3)$$

Shunday qilib, reaktorning samaradorligini aniqlaydigan xarakteristikalarni hisoblashda qo‘yidagi ikkita yondashuvdan foydalanish mumkin:

$V_m$qiymati beriladigan yondashuv

$S_m$qiymati beriladigan yondashuv

Biroq, birinchi yondashuv maqbulroq bo‘lib hisoblanadi.

Chiqindi uglevodorod gazlari tarkibida metandan tashqari boshqa uglevodorod gazlari va boshqa yonuvchan aralashmalar ham bo‘lishi mumkin. Tajriba yo‘li bilan aniqlandiki,400..450°S haroratda metanni atmosfera kislorodi bilan oksidlanishi natijasida asosan metanol, suv, uglerod oksidi va karbonat angidrid, formaldegid va chumoli kislotasi hosil bo‘ladi. Bunda formaldegid miqdori 10% dan oshmaydi, chumoli kislotasi esa hosil bo‘lgan oksidatda foizning o‘ndan bir qismini tashkil qiladi. Yonuvchan moddalarning oksidlanishiboshlang‘ich harorati ularning molekulalarining tuzilishiga va molekulyar og‘irligiga bog‘liq. Shunday, har bir gomologik qatorda gomologlarning oksidlanishiboshlang‘ich harorati ularning molekulyar og‘irligi oshishi bilan kamayadi. To‘yingan uglevodorodlar orasida oksidlanishga eng barqarori bo‘lib metan hisoblanadi. To‘yinmagan uglevodorodlarning oksidlanishi yuqori haroratlarda sodir bo‘ladi, ammo yuqori bosimlarda uglevodorod gazlarining oksidlanishining boshlanishi pastroq haroratga to‘g‘ri keladi [11, 12].

Metanga boshqa uglevodorod gazlari (xususan, propan-butan fraksiyalari) qo‘shilishi jarayonga hech bo‘lmaganda zahar yetkazmasligi, boshqa aralashmalarning oz miqdorda mavjudligi esa reaktorning chiqish xarakteristikalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmasligi tajriba yo‘li bilan aniqlandi. Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, aralashmaning oksidlanish jarayoni shartli metanning oksidlanish jarayoni deb qaralishi mumkin bo‘lib, uning umumiy massa miqdoriboshlang‘ich gaz

aralashmasidagi uglevodorod gazlari va vodorodning umumiy massasi bilan belgilanadi. U holda keltirilgan metanning massa sarfi $G_{M.np}$ qo‘yidagibog‘liqlikdan aniqlanadi

$$G_{M/np} = \sum_{i=1}^{n} \left(G_{H_2} + G_{yr,i} \right) \quad (6)$$

bu yerda G_H–vodorod massa sarfi;

$G_{yr}i$ - *i-chi*uglevodorod gazi massa sarfi;

p - aralashmadagi uglevodorod gazlari soni.

Qabul qilingan ruxsatlar

Metanning havo kislorodi bilan bevosita oksidlanishi jarayoni kvazimuvozanatli deb qaraladi.

Boshlang‘ich gaz aralashmasi tarkibiga qo‘yidagilar kiradi:

metan;

atmosfera havosi.

3. Atmosfera havosi qo‘yidagi tarkibga ega:

kislorod -21%;

azot - 79 %.

Metanning havo kislorodi bilan oksidlanishi natijasida qo‘yidagi yakuniy mahsulotlar hosil bo‘ladi: SN_3ON, SO, SO_2, N_2O.

Metanning bevosita oksidlanishi jarayonida kislorodning to‘liq ishga tushishi sodir bo‘ladi.

Metanning oksidlanishi jarayonini tashkil etish metanol bo‘yicha maksimalchiqish xarakteristikalarini ta’minlaydi, ya’ni reaktorninggeometrik xarakteristikalari optimalga muvofiq keladi.

Reaktorning belgilovchi xarakteristikasi sifatida $V_ы$qiymati qabul qilingan.

Xulosa

Maqolaga xulosa qiladigan bo‘lsak metanga boshqa uglevodorod gazlari qo‘shilishi jarayonga hech bo‘lmaganda zahar yetkazmasligi, boshqa aralashmalarning oz miqdorda mavjudligi esa reaktorning chiqish xarakteristikalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmasligi tajriba yo‘li bilan aniqlandi. Yuqoridagilardan kelib chiqadiki, aralashmaning oksidlanish jarayoni shartli metanning oksidlanish jarayoni deb qaralishi mumkin bo‘lib, uning umumiy massa

miqdoriboshlang‘ich gaz aralashmasidagi uglevodorod gazlari va vodorodning umumiy massasi bilan belgilanadi. Bu jarayonlar natijalar laboratoriya xulosalariga asoslangan va atmosferaga chiqadigan chiqindi gazlarini biz ilgari surgan laboratoriya qurilmamiz orqali meyyoriy standartga keltirish mumkin haqida keng fikrlar keltirilgan.

Адабиётлар

1.Дубовкин Н.Ф. Справочник по углеводородным топливам и их продуктам сгорания. - М.: Госэнергоиздат, 1962. - 240 с.

2.Зельдович Я.Б. Теория горения и детонации газов. - М.: Изд. АН СССР, 1944.-70 с.

3.Иост В. Взрывы и горение в газах. - М.: Госхимиздат, 1952. - 687 с.

4.Киреев В.А. Краткий курс физической химии. - М.: Химия, 1978. -624 с.

5.Лавров И.В., Шурыгин А.П. Введение в теорию горения и газификации топлива. - М.: Изд. АН СССР, 1962. - 211 с.

6.Льюис Б., Эльбе Г.. Горение, пламя и взрывы в газах / Пер. с нем. - М.: Мир, 1968.-591 с.

7.Курс физической химии / Под ред. Я.И. Герасимова. Т. 2. - М.: Химия, 1966.-321 с.

8.Справочник химика / Под ред. Б.Н Никольского и др. Т. 3. - М.: Химия, 1964.-464 с.

9.Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы. Справочник. / Ред. В.А. Григорьев и В.М.Зорин - Изд. 2. - книга I. - М.: Энергоатомиздат, 1987.-456 с.

10.Физическая химия / Ред. К.С. Краснов. - М.: ВШ, 1982. - 688 с.

11.Демидов П.Г., Шандыба В.А., Щеглов П.П. Горение и свойства горючих веществ. -М.: Химия, 1981.-272 с.