



## TRUBKASIRNON PIROLIZ PECHIDAN OLINGAN MAHSULOTLAR VA ULARNING TARKIBI

---

*Xoliqov Komil Nurmahmatovich*  
*QarMII "Fizika va elektronika"*  
*kafedrası katta o'qituvchisi*

**Annotatsiya.** Hosil bo'ladigan pirogaz tarkibining 75% ini metan. Piroliz yo'li bilan yoqilg'i va moylar yoki neftkimyosi sintezi uchun xomashyolar olinadi. Piroliz jarayoni 850-870°C sodir bo'ladi. Piroliz gazlari, ulardan etilen va propilen ajratiladi. Suyuq neft mahsulotlarini piroliz gazlari. Shlaming tarkibida C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> olefinlar ko'p bo'ladi.

**Калит сўзлар.** Organik chiqindi, reactor, pirogaz, uglevodorod, piroliz, temperatura, kondensat, atmosfera, energiya, etilen, propilen, neftkimyo, sintez, parsial bosimini, qozon.

Organik chiqindilarni yuqori haroratda qayta ishlash natijasida asosan ikki turdagi mahsulot olinadi: yuqori sifatli aktiv ko'mir va pirogaz. So'nggi vaqtlardagi ekologik va epidemologik talofatlar, organik chiqindilarning qanday turi bo'lishidan qat'iy nazar ularni qayta ishlab, tabiatga qaytarib berish talabini qo'yimoqda. Tabiatni asrash, uning boyligi bo'lgan fauna va florasini kelajak avlodlarga yetkazishning asosiy omillaridan biri, tabiatga ziyon yetkazmaydigan holatda qaytarib berishdan iborat. Ma'lumki, organik chiqindilarni anaerob qayta ishlashning asl maqsadi ham shundan iborat.

Yuqorida organik chiqindilarni bioreaktorlarda anaerob qayta ishlashdan hosil bo'lgan organik o'g'itni to'laligicha tabiatga qaytarib berish masalalariga batafsil to'xtab o'tildi. Reaktorlarning yana bir asosiy mahsuloti pirogaz hisoblanib, undan to'g'ri foydalanish talab etiladi. Agar pirogazdan to'g'ri foydalanilsa, uning tabiatga bo'lgan salbiy ta'siri bir necha o'n baravarga kamayishi mumkin.

Bunda hosil bo'ladigan pirogaz tarkibining 75% ini metan, 25% gachasini karbonat angidrid, 1% atrofidagi qismini oltingugurt kislotasi (H<sub>2</sub>C) va unchalik ko'p bo'lmagan miqdorda azot, kislarod, vodorod va uglerod ikki oksidini tashkil qiladi. Bunday tarkibdagi gaz ko'pchilik hollarda



yonish davrida ko‘k-havorang shaklda alanganadi. Hid chiqarmasligi ba’zi hollarda qulayliklar tug‘diradi. Yonish davrida tutun chiqarmasdan alanganishi ishlatish jarayonida o‘tin, xazon, tezaklar va boshqa yoqilg‘ilarga nisbatan kamroq tashvish tug‘diradi va 28 m<sup>3</sup> pirogaz energiyasi, 16,8 m<sup>3</sup> tabiiy gazning, 20,8 litr neft yoki 18,4 litr dizel yonilg‘isining energiyasini beradi. Pirogazning fizik xususiyatlariga nazar solinsa, uning ishlatish xususiyatlarini ko‘rish mumkin (1-jadval).

### Pirogazning fizikaviy tarkibiy tasnifi

Tasnifi	Pirogazni tashkil etuvchilari					Pirogaz aralashmasi (60% CN <sub>4</sub> + 40% CO <sub>2</sub> )
	CN <sub>4</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> C	N <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
Hajmdagi ulushi, %	55...70	3 gacha	1	1	26...44	100
Hajmi yonish issiqligi, Mj/m <sup>3</sup>	35,8	22,8	10,8	21,5		
Alanganish chegarasi (havodagi miqdori), %	5...15	4...45	4...30	5...12		
Alanganish harorati, °C	+650...+750	+585	+650...+750			
Kritik bosimi, MPa	4,7	3,9	1,3	7,6	7,5 ... 8,9	
Kritik harorat, °C	-82,5	+100	+31,0	-2,5		
Kritik zichligi, g/l	102	349	31	468	320	
Odatdagi zichligi, g/l	0,72	1,54	0,09	1,98	1,2	
Havoga nisbatan zichligi	0,55	1,2	0,07	2,5	0,83	

Pirogazdan foydalanishning oddiy usullari gaz gorelkalarida va ochiq olovda qozonlarni qizdirishda ishlatiladi. Katta hajmdagi (100 m<sup>3</sup> hajmdan yuqori bo‘lgan bioreaktorlar) bioreaktorlardan chiqayotgan biogaz miqdori nisbatan ko‘p bo‘lganligi uchun aholisi ko‘p bo‘lgan aholi punktlarini elektr energiyasi, issiq suv



yoki yengil va yuk tashish avtomobillarini va traktorlarini metan gazi bilan ta'minlash imkonini yaratadi.

Piroliz yo'li bilan yoqilg'i va moylar yoki neftkimyosi sintezi uchun xomashyolar olinadi.

Piroliz jarayoni XIX-asr oxiridan boshlab qo'llanila boshladi. Bunda neftni kerosin fraksiyasidan gaz olindi. XX-asrning 50-yillaridan esa piroliz natijasida etilen, propilen, butenlar, butadien, siklopentadien, benzol, toluol ksilollar va h.k olina boshlandi. 1980-yilga kelib, piroliz yo'li bilan dunyo miqyosida olinadigan neft va gazning 6%, 2000-yilga kelib, 20% dan ortiq turli xii uglevodorodlar olina boshlandi. Piroliz jarayonining asosiy xomashyosi katta shoxli va mayda shoxli hayvonlarning organik chiqindilari, g`zapoya, somon daraxt qirindilari va boshqalarni qayta ishlash natijasida hosil bo'ladigan gazlar, suyuq suv aralashgam smolalar va aktib ko`mirlar hisoblanadi.

Piroliz natijasida hosil bo'lgan mahsulot chiqimi, destruksiyaga uchratish darajasi xomashyoning uglevodorod tarkibiga bog'liq. C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> tarkibli pirogaz hosil bo'ladi. Piroliz jarayoni isitiladigan reaktorlarda olib boriladi. Jarayonga quyidagi texnologik parametrlar ta'sir etadi: temperatura, xomashyoni reaktorga kelish vaqti va suv bug'i konsentratsiyasi (suyultirgich). Temperatura ko'tarilishi bilan reaksiya tezligi ortadi. Piroliz jarayoni unumdorligi xomashyoni reaksiya zonasiga kelish vaqtiga bog'liq.

Suv bug'ini piroliz reaktorlariga yuborishdan asosiy maqsad, uglevodorodlarni parsial bosimini pasaytirish va oraliq reaksiyalar tezligini kamaytirishdir. Suv bug'i konsentratsiyasi ortishi bilan etilen, buten, butadien hosil bo'lishi ko'payadi, aromatik uglevodorodlar chiqimi kamayadi.

### Hosil bo'layotgan pirogazni uglevodorod xomashyosi tarkibiga bog'liqligi

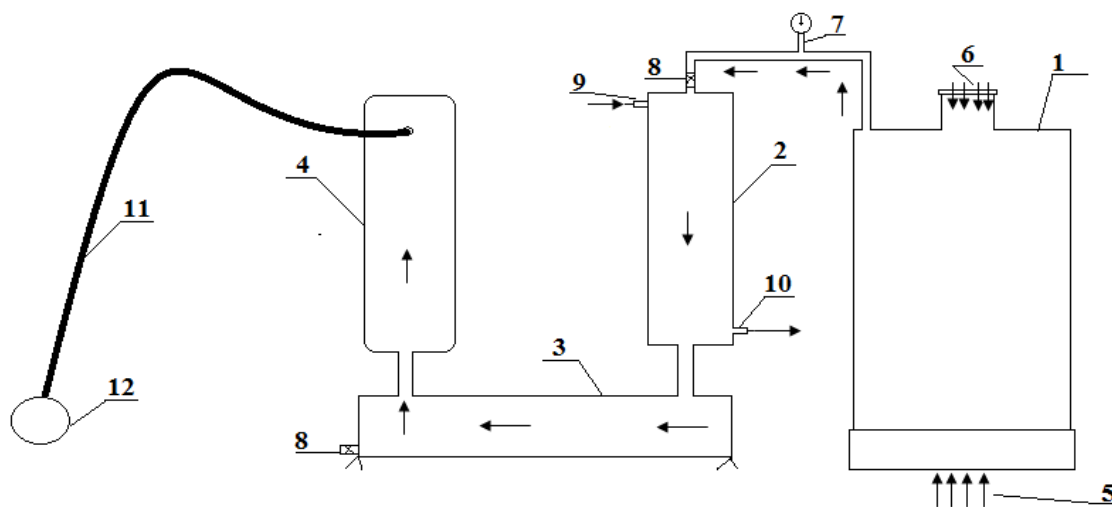
1-jadval

Uglevodlar xomashyosi	Hosil bo'lish miqdori, % (massasiga nisbatan)			
	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>
C <sub>2</sub> -C <sub>4</sub>	51,3	10,8	0,8	5,0
n-parafinlar	47,2	14,0	1,2	4,7



C <sub>5</sub> - va undan yuqori nonometilli parafinlar	12,5	27,1	11,4	2,0
Demitilli parafinlar - C <sub>7</sub> va undan yuqori	11,7	20,7	14,6	2,8
Alkilsiklopentanlar	20,5	11,5	1,9	4,5
Alkilsiklogeksanlar	26,2	6,1	0,4	9,6
Alkilbenzollar	4,0	9,2	-	0,3

Trubkasimon piroliz pechi 1-rasmda ifodalangan. Piroliz jarayoni 850-870°C sodir bo'ladi. Suyuq yoki gazsimon yoqilg'i gorelkaga yuboriladi va yoqiladi, Piroliz pechining trubalardan tashkil topgan. Trubalarda piroliz jarayoni sodir bo'ladi va shu yerda temperatura rejiriga alohida e'tibor beriladi. Qisman sovutilgan gaz konvektsiya karnerasiga keladi. Bu yerdagi trubalar seksiyasida xomashyo va bug'ajratgich kerakli temperaturagacha qizdiriladi, shundan so'ng ular trubalarning radiant seksiyasiga boradi va piroliz mahsulotlari keyingi qayta ishlash bosqichiga ketadi.



**1-rasm. Piroliz qurilmasining sxemasi.**

1-Bioreator. 2-sovutkich (radiator). 3-bioneft to`planadigan idish. 4-gaz golder, 5-issiqlik beriladigan qismi (gaz gorelka). 6-xom ashyo solinadigan qismi (qopqoq). 7-manometr. 8-vintel. 9-sovuq suv kiradigan qismi. 10 – issiq suv chiqadigan qismi. 11-gaz trubkasi. 12-gaz gorelkasi.



Zamonaviy piroliz qurilmalari quvvati yuqori bo'ladi (1-rasm). Piroliz jarayoni trubkasimon pechlarda olib boriladi, uning gorelkasiga yoqilg'i va havo yuboriladi. Yonuvchi gazlarning konveksiya seksiyalaridan chiqadigan issiqligi va issiqlik almashtirgichlarda piroliz jarayoniga kelayotgan uglevodorod xomashyosini bug'latish va isitish, suv kondensatini isitish uchun foydalaniladi.

Piroliz mahsulotlarini trubkasimon pechdan chiqish temperaturasi 850-870°C. Olefinlarni polimerlanishini oldini olish uchun, ular sovutiladi, natijada temperatura 500-700 °C ga tushiriladi, ya'ni chiniqtirishga uchratiladi. Chiniqtirishda bug'latish apparatlari qo'llaniladi. Ular trubkali utilizator qozonlaridan iborat. Piroliz mahsulotlarini trubalarda harakatlanish tezligi yuqori bo'lganligi natijasida, og'ir zarrachalarni devorga yopishish ehtimoli yo'qoladi, issiqlik uzatish koeffitsiyenti ko'payadi va 350-400°C gacha sovush jarayoni tezlashadi. Piroliz ustnovkasiga kelayotgan suv kondensatining issiqligi hisobiga, yuqori bosimdagi (1-3 MPa) bug' hosil bo'ladi, u gaz golderga to'planadi.

Qisman sovutilgan piroliz mahsulotlari birlamchi fraksiyalash kolonnasiga yuboriladi. U yerda yengil moy va og'ir moy hisobiga flegma hosil bo'ladi. Birinchi moyni bug'lanishi va ikkinchini isishi hisobiga piroliz mahsulotlarini 100-120° C gacha sovushi sodir bo'ladi; ulardan og'ir moy kondensatsiyalanadi, u esa kolonnaning pastki qismida koks va sajani yig'adi.

Turli xom ashyodan piroliz jarayonlarida olinadigan gazlar tarkibiy jihatdan bir-biridan farq qiladi. Ularni uch guruhga ajratish mumkin:

1. Tarkibida  $C_3$  va  $C_4$  uglevodorodlar ko'p, lekin etilen kam bo'lgan termik va katalitik kreking gazlari. Ulardan propilen va butenlar olinadi.

2. Piroliz gazlari, ulardan etilen va propilen ajratiladi.

3. Suyuq neft mahsulotlarini piroliz gazlari. Shlarning tarkibida  $C_2$ - $C_4$  olefinlar ko'p bo'ladi.

Pirogazdan foydalanish quyidagi afzalliklarga ega:

- pirogaz olish texnologiyasi ishlab chiqilgan;
- pirogazning taksogenlik darajasi past, ba'zi sifat ko'rsatkichlari boshqa suyuq turdagi yonilg'ilarga nisbatan yuqori;
- atmosfera havosini ifloslantiruvchi chiqindi gazlar miqdori kam;
- aralashma to'liq yonadi, yonish jarayoni yaxshi.

Pirogaz zaxarli gaz hisoblanmaydi, ammo uning tarkibida kislorod bo'lmaganligi tufayli bug'uvchi gaz hisoblanadi. Bu gazdan to'yib nafas olish mumkin emas.



## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

1. UZAKOV, G. N.; DAVLONOV, H. A.; HOLIKOV, K. N. Study of the Influence of the Source Biomass Moisture Content on Pyrolysis Parameters. *Applied Solar Energy*, 2018, 54: 481-484.

2. Узаков, Г. Н., Давлонов, Х. А., Хужакулов, С. М., Холиков К. Н. (2019, май). Оценка энергетической эффективности пиролизной установки для систем топливоснабжения теплиц. В материалах XIII международной научно-практической конференции «Международные тенденции в науке и технике» (т. 1, с. 33-35).

3. Узаков Г.Н., Давлонов Х.А., Холиков К.Н. «Гелиотехника» международный научный журнал № 5 сон, 2018 йил ст. 65–69.

4. Nurmahmatovich Kholikov Komil. "Getting fuel by pyrolysis device and using it." *Central asian journal of social sciences and history* 2.2 (2021): 103-105.

5. Kholikov Komil Nurmahmatovich, & Hamidova Dilnura Anvar qizi. (2022). Renewable energy is a traditional energy production technology. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(2), 407–409.

6. Nurmahmatovich, Kholikov Komil. "General information about bioneft products." *British Journal of Global Ecology and Sustainable Development* 10 (2022): 121-124.

7. Kholikov Kamil Nurmahmatovich. (2022). The influence of the main technological parameters on the pyrolysis process. *European Scholar Journal*, 3(11), 35-38.

8. Нурмахматович, Холиков Комил. Возобновляемая энергетика – традиционная технология производства энергии. *Международный журнал междисциплинарных исследований Galaxy*, 10 (2), (2022). 407–409.

9. Холиков Комил Нурмахматович. (2023). Бионефт маҳсулотларининг фракцион таркибини лаборатория курилмасида аниқлаш. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 7(1), 16–24.

10. Холиков Комил Нурмахматович. (2023). Пиролиз курилмасининг иссиқлик алмашинуви ва иссиқлик ўтказиш жараёнини аниқлаш. *Ta'lim Innovatsiyasi va Integratsiyasi*, 7(1), 137–146.

11. Кузнецов Б.Н. Катализ химических превращений угля и биомассы. – Новосибирск: Наука, 1990.

12. G.N. Uzakov, H.A. Davlonov, K.N. Xoliqov. *Applied Solar Energy*, 2020, Vol. 54, No. 6, pp. 481–484. © Allerton Press, Inc., 2019.

13. Uzakov G. N., Davlonov H. A., Xoliqov K. N. *Applied Solar Energy*, 2020, Vol. 54, No. 6. – 2019.

14. Салайдинов Ачил Мейлиевич, & Холиков Комил Нурмахматович. (2023). Алгоритмические приёмы в процессе решения физических задач. *World Scientific Research Journal*, 22(1), 53–60.

15. Kholikov K. Determination of the fraction composition of bio-oil products in a laboratory device // *BIO Web of Conferences*. – EDP Sciences, 2023. – Т. 71. – С. 02016.