



YENGIL UGLEVODORODLARNI UZATUVCHI MARKAZDAN QOCHMA NASOSLARDA DOUBLE MEXANIK ZICHLAGICHLARNING QO'LLANILISHINI TADQIQ ETISH

Buronov Firdavsiy Eshburiyevich ¹

O'mrzaqov G'anisher Boynazarovich ²

¹ dotsent, texnika fanlari falsafa doktori (PhD),

² NGS mutaxassisligi magistri

Qarshi davlat texnika universiteti

E-mail: firdavsiy.buronov@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19951005>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 26-aprel 2026 yil

Ma'qullandi: 28-aprel 2026 yil

Nashr qilindi: 30-aprel 2026 yil

KEYWORDS

markazdan qochma nasos,
mexanik zichlagich, double
mexanik zichlagich, yengil
uglevodorodlar, ishonchlilik,
sanoat xavfsizligi.

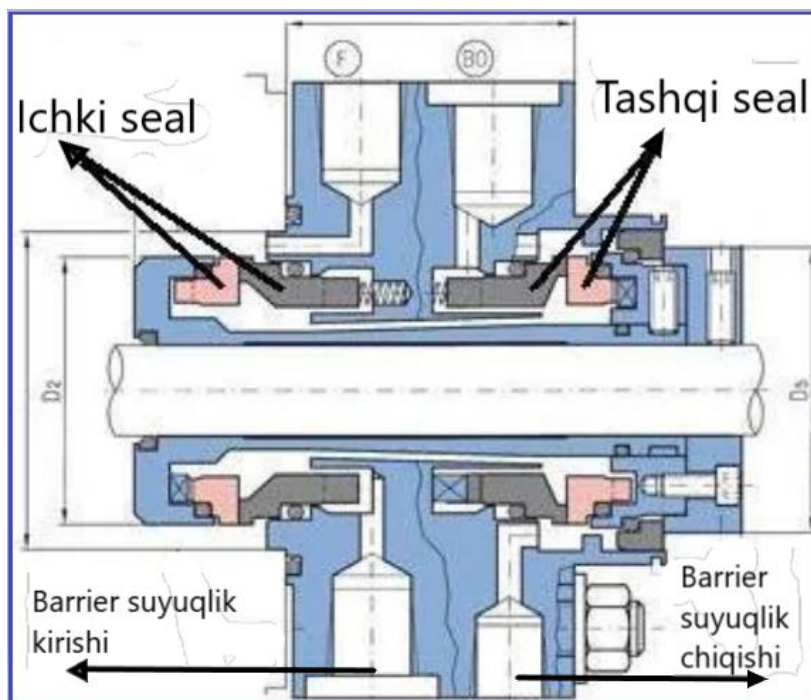
ABSTRACT

Mazkur maqolada yengil uglevodorodlarni uzatishda qo'llaniladigan markazdan qochma nasoslarda double mexanik zichlagichlardan foydalanishning ilmiy va amaliy jihatlari tahlil qilinadi. Yengil uglevodorodlar bilan ishlovchi nasoslarda mexanik zichlagichlarning ishonchliligi, xizmat muddati hamda texnologik xavfsizligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda double mexanik zichlagichlarning konstruktiv xususiyatlari, ishlash prinsipi hamda ularni qo'llashning afzalliklari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, bunday zichlagichlardan foydalanish nasoslarning ekspluatatsion ishonchliligi va sanoat xavfsizligini oshirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Yengil uglevodorodlar kabi uchuvchan va yonuvchan muhitlar bilan ishlovchi nasoslarda oddiy (single) mexanik zichlagichlardan foydalanish yetarli darajada xavfsiz hisoblanmaydi. Bunday sharoitlarda zichlagich yuzalarining yeyilishi, haroratning ortishi yoki bosim rejimining beqarorlashuvi natijasida ishchi muhitning tashqi muhitga sizib chiqish ehtimoli yuzaga keladi. Shu sababli sanoat amaliyotida bunday muhitlar bilan ishlovchi nasoslarda double (ikki martalik) mexanik zichlagichlar keng qo'llaniladi.

Zamonaviy neft-gaz sanoatida ushbu turdagi muhitlar bilan ishlovchi markazdan qochma nasoslarda double mexanik zichlagichlar texnologik xavfsizlikni ta'minlashning muhim elementlaridan biri hisoblanadi. Bunday zichlagichlar qo'shimcha himoya qatlamini ta'minlab, ishchi muhitning tashqi muhitga chiqib ketishining oldini oladi hamda uskunaning ekspluatatsion ishonchliligini oshiradi.

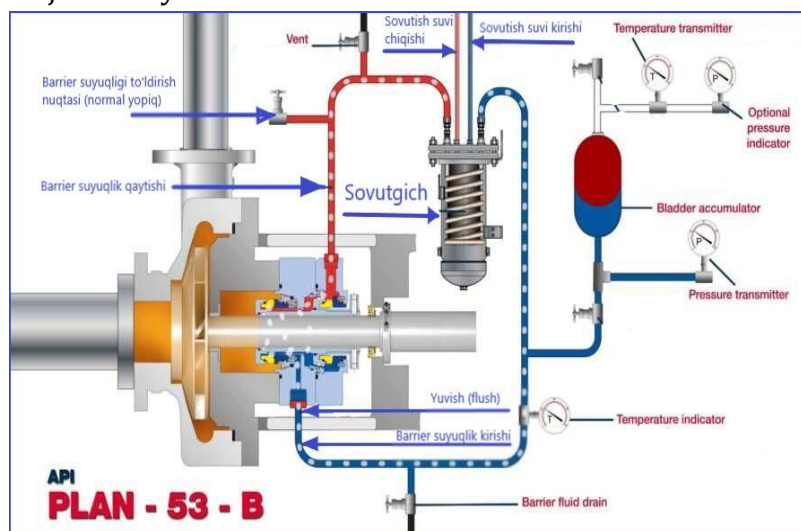
Double mexanik zichlagich — val atrofida ketma-ket joylashtirilgan ikki dona zichlagich juftligidan iborat muhrash tizimi bo'lib, ular orasidagi bo'shliq tampon (buffer) yoki barrier suyuqlik bilan to'ldiriladi. Ushbu tizimning asosiy vazifasi jarayon suyuqligini muhr yuzalaridan ajratish, sovitish jarayonini ta'minlash hamda ishchi yuzalarda barqaror moylash sharoitini yaratishdan iborat.



1-rasm. Ikki tomonlama mexanik zichlagich (Double Mechanical Seal) sxemasi

Double mexanik zichlagichlar ikki juft ishchi yuzadan tashkil topgan bo'lib, ular orasida maxsus ajratilgan bo'shliq mavjud. Ushbu bo'shliq barrier suyuqlik bilan to'ldiriladi va u ishchi muhitdan mustaqil ravishda barqaror bosim ostida ushlab turiladi. Barrier suyuqlik bosimi odatda nasos ichidagi jarayon muhitining bosimidan yuqori darajada ta'minlanadi, bu esa ishchi muhitning tashqi muhitga sizib chiqishini samarali ravishda oldini oladi.

Double mexanik zichlagichlar API standartlariga muvofiq turli yordamchi sxemalar (seal plan) asosida ishlaydi. Amaliyotda ko'proq API Plan 52, Plan 53 va ularning turli modifikatsiyalari qo'llaniladi. Ushbu sxemalarda barrier yoki buffer suyuqlikning aylanishi, sovitilishi hamda bosimi alohida nazorat qilinadi. To'g'ri tanlangan seal plan va barrier suyuqlik tizimi mexanik zichlagichlarning ishlash barqarorligini oshiradi hamda ularning xizmat muddatini sezilarli darajada uzaytiradi.



Rasm — API Plan 53A bo'yicha double mexanik zichlagichning barrier suyuqlik tizimi.

Rasmda ikki martalik mexanik zichlagich, barrier suyuqlik saqlanadigan rezervuar (seal pot), tashqi azot (N_2) yordamida bosim berish liniyasi hamda sovitish konturi tasvirlangan. Ushbu tizimda barrier suyuqlik bosimi texnologik jarayon bosimidan odatda 1,5–3 bar yuqori darajada ushlab turiladi. Natijada jarayon mahsulotining zichlagich ish yuzalariga kirishi oldi olinadi hamda muhrlash tizimining ishonchliligi oshiriladi.

Double mexanik zichlagichlarning samaradorligi nafaqat ularning konstruktiv yechimlariga, balki barrier suyuqlikning fizik-kimyoviy xossalari ham bevosita bog'liqdir. Agar barrier suyuqlikning qovushqoqligi, issiqlik o'tkazuvchanligi yoki kimyoviy barqarorligi ish sharoitlariga mos kelmasa, zichlagich yuzalarida yetarli darajada moylash ta'minlanmaydi. Bu esa ishqalanish kuchlarining ortishi, haroratning ko'tarilishi va natijada zichlagich elementlarining tez yeyilishiga olib kelishi mumkin.

Double mexanik zichlagichlarning ishonchli va uzoq muddatli ishlashi ko'p jihatdan barrier suyuqlikning fizik-kimyoviy xossalari bog'liq. Barrier suyuqlik mexanik zichlagich ishchi yuzalarida barqaror moylash qatlamini hosil qilishi, hosil bo'ladigan issiqlikni samarali olib chiqishi hamda xavfsiz ekspluatatsiya talablariga javob berishi lozim. Shu sababli barrier suyuqlik tanlash jarayoni faqat iqtisodiy yoki mavjudlik omillari asosida emas, balki ilmiy asoslangan texnik talablar asosida amalga oshirilishi zarur.

Amaliyotda qo'llanilayotgan sintetik kerosin va past qovushqoqlik moylar ma'lum afzalliklarga ega bo'lsa-da, ularning yuqori uchuvchanligi, past chaqnash harorati hamda sovitish qobiliyatining cheklanganligi mexanik zichlagichlarning xizmat muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli barrier suyuqlik tanlash jarayoni texnik, ilmiy va xavfsizlik mezonlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi zarur.

Nazariy tahlil va amaliy kuzatuvlar quyidagi talablarni ko'rsatadi:

- optimal barrier suyuqlik mexanik zichlagich yuzalarida barqaror moylash qatlamini hosil qilishi, ishqalanish kuchlarini kamaytirishi va issiqlikni samarali olib chiqishi kerak;
- suyuqlikning qovushqoqligi ish sharoitlariga mos bo'lishi zarur, chunki juda past yoki juda yuqori qovushqoqlik muhrlash samaradorligini pasaytiradi;
- past bug'lanish va yuqori chaqnash haroratiga ega suyuqliklar texnologik xavfsizlikni oshiradi hamda yong'in xavfini kamaytiradi;
- suyuqlikning kimyoviy barqarorligi mexanik zichlagich materiallari bilan moslikni ta'minlashi va elastomer hamda metall elementlarning tez eskirishining oldini olishi lozim.

Shunday qilib, barrier suyuqlikni to'g'ri tanlash markazdan qochma nasoslarning mexanik zichlagichlari ishlash samaradorligini oshirish, texnologik xavfsizlikni ta'minlash hamda uskunalarning xizmat muddatini uzaytirish uchun muhim omillardan biri hisoblanadi.

Xulosa

Double mexanik zichlagichlar (ikki tomonlama mexanik muhrlar) zamonaviy nasos qurilmalarida suyuqlikning tashqi muhitga sizib chiqishini oldini olishda eng samarali muhrlash usullaridan biri hisoblanadi. Bunday tizimlarda ikkita muhr elementining ketma-ket joylashuvi va ular orasida barrier suyuqlikning mavjudligi nasosning germetikligini sezilarli darajada oshiradi. Barrier suyuqlik muhr yuzalarini sovitish, moylash va ishchi muhit bilan tashqi muhit o'rtasida qo'shimcha himoya qatlamini hosil qilish vazifasini bajaradi. Shunday qilib, barrier suyuqlikni to'g'ri tanlash markazdan qochma nasoslarning mexanik zichlagichlari ishlash samaradorligini oshirish, texnologik xavfsizlikni ta'minlash hamda uskunalarning xizmat muddatini uzaytirish uchun muhim omillardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Bloch, H.P., Geitner, F.K. Practical Machinery Management for Process Plants, Vol. 3: Machinery Failure Analysis and Troubleshooting. Gulf Publishing.
2. Müller, H.K., Nau, B.S. Fluid Sealing Technology: Principles and Applications. Marcel Dekker.
3. API Standard 610. Centrifugal Pumps for Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries. American Petroleum Institute.
4. Бурунов, Ф. (2021). Винацетат синтезида катализатор самарадорлигининг математик модели. Збірник наукових праць SCIENTIA. May, 21, 2021.
5. Бурунов, Ф. (2024). To study the operation of the fractionating apparatus in increasing the efficiency of separation of hydrocarbon fractions (Doctoral dissertation, "RESPUBLIKA JANUBIDA GEOLOGIYA, KON-METALLURGIYA VA NEFT-GAZ SOHALARINING ISTIQBOLLARI").
6. Бурунов, Ф. Э., & Курбанов, А. Т. (2017). Математическая модель процесса перемешивания буровых растворов и смесей. In Новые технологии-нефтегазовому региону (pp. 246-248).
7. Buronov, F. (2025, July). Kinetics and mechanism of vapor phase vinyl acetate synthesis reaction from ethylene. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3304, No. 1, p. 040105). AIP Publishing LLC.
8. Eshburievich, B. F., Rakhmonovich, Y. T., & Shamsiddin, H. S. (2026). INVESTIGATION OF GAS PURIFICATION PROCESSES FROM H₂S AND CO₂ USING MEA AND DEA AMINES. Universum: технические науки, 9(2 (143)), 10-17.
9. Buronov, F., & Fayzullayev, N. (2022, June). Synthesis and application of high silicon zeolites from natural sources. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 050004). AIP Publishing LLC.
10. Ortikov, N., Fayzullaev, N., Hamidov, D., & Buronov, F. (2023). Study of methane carbonate conversion process in fixed catalyst layer in different membrane reactors. In E3S Web of Conferences (Vol. 402, p. 14013). EDP Sciences.
11. Normurot, F., & Firdavsiy, B. (2021). The Effect of Catalytic Activity of Catalyst (Carrier) Nature in the Synthesis of Vinyl Acetate. International Journal of Human Computing Studies, 3(10), 16-19.
12. Saidov, S., & Buronov, F. (2024). DISTILLATION SYSTEMS. International scientific journal of Biruni, 3(2), 195-201.
13. Бурунов, Ф., Рахматов, Х., Юлдашев, Т., & Жураев, Э. (2021). DESCRIPTION OF THE INDUSTRIAL PROCESS ETHYLENE ACETOXYLATION.
14. Бурунов, Ф. (2021). Винацетат синтезида катализатор самарадорлигининг математик модели. Збірник наукових праць SCIENTIA. May, 21, 2021.
15. Buronov, F., & Fayzullaev, N. (2021). ACTIVE CATALYSTS FOR PRODUCING VINYL ACETATE MONOMERS. Universum: технические науки, (5-6), 79-81.
16. Дустов, А. Ю., Султонов, Н. Н., & Бурунов, Ф. Э. (2020). Расширение шуртанского гхк с производством дополнительного полиэтилена. Международный академический вестник, (3), 96-99.
17. Buronov, F. E. (2018). Abdiraximov IE Prirodnyye bitumy i tyajelyye nefti, problemy ixosvoyeniya. Fundamentalnyye i prikladnyye issledovaniya: ot teorii k praktike: materialy II mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii, priurochennoy/T. 3.

19. Рахматов, Х. Б., Султонов, Н. Н., & Буронов, Ф. Э. (2018). Исследование процесса конверсии сульфата калия из хлорида калия Тюбегатанского месторождения и мирабилита Тумрукского месторождения. *Техника. Технологии. Инженерия*, (1), 35-39.
20. Буронов, Ф. Э., & Курбанов, А. Т. (2017). Применение бипланетарного механизма при депарафинизации нефтей и нефтепродуктов. In *Новые технологии-нефтегазовому региону* (pp. 42-44).
21. Firdavsiy, B., & Farhod, S. (2021). Mathematical model of the efficiency of the catalyst in the synthesis of vinyl acetate. *Universum: технические науки*, (5-6 (86)), 82-85.
22. Buronov, F. (2025, July). Kinetics and mechanism of vapor phase vinyl acetate synthesis reaction from ethylene. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3304, No. 1, p. 040105). AIP Publishing LLC.

