



**Yoqilg'i rezervuarlarida sathni aniqlash jarayonini
avtomatlashtirishdagi yoqilg'i maxsulotlari haqida ma'lumot**

Sultonov.I

Andijon davlat texnika instituti
“Mashinasozlik ishlab chiqarishni
avtomatlashtirish” kafedrası o'qituvchisi

Xudoyberdiyev Zoidjon Sodiqjon o'g'li

Tel: +998331775710

E-mail: xudoyberdiyevv177@icloud.com

Rasuljonov Abdurahmon Umidjon o'g'li

Tel: +998945696923

E-mail: rasuljonovabdurahmon32@gmail.com

Temirov Ziyodillo Faxriddin o'g'li

Tel: +998935948465

E-mail: temirovziyodilli095@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada yoqilg'i rezervuarlarida saqlanadigan turli yoqilg'i mahsulotlarining fizik-kimyoviy xossalari hamda ularning sathni aniqlash tizimlariga ta'siri tahlil qilinadi. Benzin, dizel, mazut, kerosin va suyuq gaz kabi mahsulotlar zichlik, bug'lanish darajasi, portlash xavfi va kimyoviy faoliyati jihatidan farq qiladi. Shu farqlarni hisobga olgan holda, avtomatlashtirilgan sath o'lchov tizimlarida qo'llaniladigan sensor texnologiyalari — radar, ultratovushli, bosim va kapasitiv sensorlar — tanlovi va qo'llanilishi yoritiladi. Mazkur ishda yoqilg'i mahsulotlariga mos texnologik yechimlar



ko'rib chiqilib, xavfsizlik, aniqlik va ishonchlilikni oshirishga qaratilgan tavsiyalar beriladi.

Kalit so'z: Neft, burg'ulash, burovoylar, skvajina, loyqa eritma, qozon, motor yoqilg'isi.

Kirish. Neft yerosti qazilma yoqilg'ining yagona suyuq vakili. Uni bashariyat juda qadim zamonlardan buyon yaxshi biladi. Chunonchi Frot daryosi (Bobil) sohilida olib borilgan arxeologik qazuvlar u yerda miloddan 6000— 4000 yil ilgariyoq neftdan foydalanilganligidan shohidlik beradi. Neft tabiatda yer po'stlog'ining tektonik faoliyati tufayli hosil bo'lgan, u yer ostida cho'kindi jinslarning g'ovak qatlamlarida, yorug' va bo'shliqlarida to'planib konlar hosil qiladi. Neft qatlamlari konlarida, turli chuqurliklarda (100 metrdan 6000 metrgacha) joylashgan bo'ladi. Neft katta bosim ostida bo'lib, odatda yo'ldosh gazlar va neft suvi bilan birga uchraydi. Neft va tabiiy gaz qazib olish usullari. Neft va gaz qazib olish uchun yer yoki tog' jinslari maxsus burg'ulovchi qurilmalar (burovoylar) yordamida diametri 150—250 mm bo'lgan burg'u quduqchalar qaziladi. Burg'ulash qurilmasining balandligi 54 m bo'ladi. Burg'ulash qanday usulda olib borilmasin, quduq (skvajina) chuqurlashib borgan sayin uzunligi 4,5 m va diametri 168 mm li quvurlar biriga ulanib uzaytirib borilaveradi. Burg'ulash jaravonida hosil bo'lgan maydalangan jinslar quduqdan yuvuvchi suyuqlik (loyqa eritma) yordamida qarib tashlanadi. Qazish ma'lum chuqurlikka yetgach, maxsus foydalanish quvuri o'rnatilib, quvurning tashqi tomoni sementlab tashlanadi. Keyingi qazish ishlari diametri foydalanish quvuridan kichik bo'lgan quvur yordamida amalga oshiriladi va shu yo'sinda kerakli chuqurlikkacha qazib boriladi. So'ngra oxirgi quvur ham sementlanadi. Eng yirik tepa qismi esa armatura yordamida mahkamlanadi. So'ngra maxsuldor qatlam portlatish yo'li bilan ochiladi. Keyingi yillarda qazish ishlari qiya holda ham amalga oshirilgan. Bu usul juda foydali bo'lib, burovoy o'rnatish mumkin bolmagan joylarda ham (masalan, dengiz osti, aholi yashaydigan joylar, qurilishlari bo'lgan joylar) qazish ishlarini olib borish imkonini beradi. Odatda neft va gaz yer ostida joylashgan chuqurligi, harorati va



boshqalarga bog'liq holda 1—50 MPa bosim ostida boladi. Kon ochilgan boshlang'ich davrlarida neft quduqdan yer yuzasiga o'zi otilib chiqadi. Neft qazib olishning bunday usuli fontan usuli deyiladi. Barcha gaz quduqlaridan foydalanish yer qatlamlarining bosimi tufayli fontan usulida boriladi. Neft olinavergach qatlamdagi bosim kamayadi. So'ngra majburiy yo'l bilan chiqarishga o'tiladi. Majburiy yollaiga: quduqqa nasos tashlab chiqarish va kompressor usullari kiradi. Quduqqa nasos tashlab chiqarish usulida, quduq diametridan kichikroq diametrli uchiga nasos o'rnatilgan quvur quduqqa tashlanadi va nasos neftni yuqoriga chiqarib beradi. Kompressor usulida quduqqa katta bosimda neft gazlari yoki havo yuboriladi. Gazlar o'zi bilan neftni ham olib chiqadi. Ayniqsa, yer ostiga neft qatlamlariga gaz yoki havo yuborib kata bosim hosil qilish usuli keng qo'llaniladi. Bu usullarni qo'llash bilan kondagi neftning 50 %ini olish mumkin. Neft kamaygan konlardan foydalanish uchun yerosti neft qatlamlariga turli usullar bilan ta'sir ko'rsatadilar. Erosti qavatlarida bosim hosil qilish bilan neft qazib olish. Masalan, gidravlik usulida (suv yuborib), kislota bilan ishlov berish, burg'u quduqlariga bug' yuborish yoki issiq suv yuborish yoki yer ostida neftning ozroq qismini yoqish va boshqalar. Bu usullarni qo'llash neft chiqarishni 80 — 90%ga yetkazadi. O'zbekistonda neft qadim zamonlardan beri ma'lum. Farg'ona neft konlaridan foydalanish asosan XX asrning dastlabki yillaridan boshlangan Dastval Chimyon (1904-yil), keyinchalik Moylisoy, Selroha, Neftobod (1934-yil), Andijon neft konlari ishga tushirildi. Farg'ona vodiysida 30 dan ortiq neft konlari bor. Buxoro, Sirdaryo va Qashqadaryodagi Polvontov (1944-yil), So'x, Lalmikor, Qakaydi (1939-yil), Uchqizil (1940), Sariton (1956), Muborak, Qoraxitoy, Qorabair va boshqa neft konlaridan neft qazib olinmoqda. Neft qazib chiqarish yildan-yilga o'shib bormoqda. Respublikamiz mustaqillikka erishgach ikkita juda yirik neft koni — Namangandagi Mingbuloq va Qashqadaryodagi Ko'kdumaloq neft konlari topildi. Ularning har qaysisidan yiliga 5—6 mln t. neft qazib olish mumkin. Ushbu konlar bazasida respublikamizda Farg'ona neftni qayta ishlash zavodi rekonstruksiya qilindi va yiliga 5-6 mln t. neftni qayta ishlash qudratiga ega bo'ldi. Buxoroda (Qorovulbozorda) ham Yaponiya texnologiyasi asosida eng zamonaviy neftni qayta ishlash zavodi qurilishi



jadal sur'atlarda olib borilib, 1996- yilning dekabrda zavod qurilishi tugadi. Bu zavod yiliga 5 mln. t. neftni qayta ishlash qudratiga ega. Har ikkala zavod to'la quvvat bilan ishlay boshlagach respublikamizning neft mahsulotlariga bo'lgan talabi to'la qondiriladi va chetdan benzin va boshqa neft mahsulotlari sotib olishga ehtiyoj qolmaydi. Neft tarkibi. Neft sarg'ish, qo'ng'ir, qoramtir rangli moysimon suyuqlik, zichligi 0,73 dan 0,95 g/sm³ gacha - 20dan +20°Cgacha haroratda qotuvchi juda murakkab tarkibli turli uglevodorodlar va geteroatomli organik birikmalar aralashmasidan tarkib topgan. U yuqori kaloriyali yoqilg'i (yonish issiqligi 40 000 dan 44 000 gacha kJ/kg). Kimyoviy tarkibi: 83— 87% C, 12-14% H, 0,3-3% S, 0,1-1,0% O, 0,001-0,4% N va juda kam miqdorda metalloorganik birikmalar shaklida vanadiy, nikel, temir, titan, kobalt, germaniy va boshqa elementlardan iborat bo'ladi. Neft tarkibida uch turdagi suyuq va erigan holda qattiq uglevodorodlar ushlaydi: parafinli uglevodorodlar (asosan to'g'ri zanjirli, C1 dan C30 gacha), neftda to'yinmagan uglevodorodlar bo'lmaydi; turli uzunlikdagi yon zanjirlari bo'lgan siklopentan va siklogeksan hamda ularning hosilalari tipidagi monosiklik naftenlar va di-, tri- hamda politsiklik polimetilenli uglevodorodlar (shu jumladan, yon zanjiri bo'lganlari ham); aromatik uglevodorodlar, benzol va ularning gomologlari, naftalin, antratsen va uning gomologlari, naftearomatik gibril uglevodorodlar va ularning hosilalari. Neft tarkibida u yoki bu sinf moddalarning ko'pligiga qarab olti tibga bolinadi. Bular: metanli (yoki parafinli), metanonaftenli, naftenli, metalonaftenoaromatik, naftanoaromatik va aromatik. Neftning yoshi aromatikdan metanli uglevodorodlarga o'tgan sayin oshib boradi. Texnologik klassifikatsiyaga binoan neft 0,5 %gacha oltingugurt saqlovchi -kam oltingugurtli 0,51% dan 2% gacha oltingugurt saqlovchi oltingugurtli, 2% dan ortiq oltingugurt saqlovchi - ko'p oltingugurtli, 1,5% gacha parafin saqlovchi kam parafinli, 1,51 dan 6% gacha parafin saqlovchi — parafinli, 6% dan ko'proq parafin saqlovchi ko'p parafinli neftlarga bo'inadi. Neftni qayta ishlashdan olinadigan mahsulotlar. Hozirgi davrda organik sintezning etilen, propilen, butilen, atsetilen, divinil, izopren, benzol va uning gomologlari, naftalin va boshqa bir qancha muhim mahsulotlarini ishlab chiqarish neft kimyosi xomashyosiga asoslangan. Ular esa o'z navbatida plastmassalar, tolalar,



kauchuklar, yuvish vositalari, bo‘yoqlar va boshqa yuzlab ishlab chiqarish uchun xomashyo hisoblanadi. Neftning parafinli komponentlari mikrobiologik sintez uchun (oqsil- vitaminli konsentratlar ishlab chiqarishda) dastlabki xomashyo hisoblanadi. Kelgusida neftning ahamiyati neft kimyosi xomashyosi sifatida yanada ortib boradi.

Mahsulot turi	Ishlatilish sohasi	Maxsus xossalari
Benzin	Avtomobil dvigatellari	Tez bug‘lanadi, yengil, portlovchan
Dizel yoqilg‘isi	Yuk mashinalari, traktorlar	Og‘irroq, kamroq bug‘lanadi
Mazut	Issiqlik elektr stansiyalari	Qalin, yopishqoq, isitishni talab qiladi
Aviasozlik kerosini (Jet A-1)	Samolyotlar	O‘rtacha zichlik, past muzlash harorati
Suyultirilgan gaz (LPG)	Maishiy va sanoat ehtiyojlari Maishiy va sanoat ehtiyojlari	Bosim ostida saqlanadi, gazsimon holga o‘tadi

1-jadval. Sanoatdagi asosiy yoqilg‘i mahsulotlari

Sensor turi	Qaysi mahsulotga mos	Izoh
Radar (mikroto‘lqinli)	Benzin, dizel, mazut	Bug‘lanishdan ta’sirlanmaydi, yuqori aniqlik
Ultratovushli	LPG, kerosin	Kam bosimli, ochiq rezervuarlar uchun
Kapasitiv	Yengil mahsulotlar (benzin)	Dielektrik farq asosida ishlaydi



Termal / issiqlikka sezgir	Mazut	Qalin mahsulotlar haroratga bog'liq oqadi
----------------------------	-------	---

2-jadval.. Avtomatlashtirish tizimlarida mahsulot turiga qarab datchik tanlovi

Yoqilg'i mahsulotlarini saqlashda rezervuarlardagi sathni doimiy nazorat qilish juda muhim, ayniqsa portlovchi yoki kimyoviy aktiv suyuqliklar bilan ishlaganda. Avtomatlashtirilgan sathni aniqlash tizimlarida qo'llaniladigan sensorlarning samaradorligi saqlanayotgan mahsulot turiga bevosita bog'liq. Har bir mahsulot o'ziga xos fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega bo'lib, aynan shu xususiyatlar asosida to'g'ri sensor tanlash talab etiladi.

Masalan, benzin va kerosin kabi engil yoqilg'ilar juda tez bug'lanadi, juda portlovchan va haroratga sezgir. Bunday mahsulotlar bilan ishlaganda eng xavfsiz va ishonchli yechim bu – radar va kapasitiv sensorlardan foydalanishdir. Radar sensorlar elektromagnit to'lqinlar yordamida sathni aniqlaydi va bug', harorat yoki kimyoviy gazlardan deyarli ta'sirlanmaydi.

Dizel yoqilg'isi esa nisbatan barqaror, kam bug'lanadigan mahsulot hisoblanadi. U bilan ishlashda bosim sensorlari yoki ultratovushli sensorlar yaxshi natija beradi. Bosim sensori rezervuar tagidagi bosimni aniqlab, sathni hisoblaydi, bu usul ayniqsa, yopiq tizimlarda qulaydir.

Mazut kabi quyuq va yopishqoq mahsulotlar esa alohida yondashuvni talab qiladi. Ular sovuqda qotib qolishi, haroratga sezgirliги sababli, issiqlik sezuvchi (termal) sensorlar yoki radar sensorlari orqali sathni aniqlash tavsiya etiladi. Radar texnologiyasi har qanday holatda – qalin, bug'li, yoki yopishqoq mahsulotlar bilan ham ishonchli ishlaydi.

Xulosa. Yoqilg'i rezervuarlarida sathni aniqlash jarayonini avtomatlashtirish — zamonaviy sanoat infratuzilmasining ajralmas qismiga aylangan. Ushbu jarayon nafaqat



mahsulotni tejash va hisob-kitobni aniqlashtirish, balki xavfsizlikni ta’minlash nuqtayi nazaridan ham muhim ahamiyat kasb etadi. Yoqilg‘i mahsulotlarining turli fizik-kimyoviy xossalari, masalan, bug‘lanish darajasi, zichlik, portlash xavfi va kimyoviy faolligi, avtomatlashtirilgan sathni aniqlash tizimlarida foydalaniladigan sensorlar tanloviga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Maqolada tahlil qilinganidek, har bir mahsulot turi uchun eng maqbul va xavfsiz sensor texnologiyasini tanlash zarur. Misol uchun, benzin va kerosin uchun radar sensorlar eng ishonchli variant bo‘lsa, dizel uchun bosim sensorlari, mazut uchun esa radar yoki termal sensorlar samarali hisoblanadi. Suyultirilgan gazlar esa yuqori xavfli bo‘lgani sababli faqat portlashdan himoyalangan, sertifikatlangan qurilmalarda avtomatlashtirilishi lozim.

ILMIY RAXBARIM MICHA KAFEDRASI O’QITUVCHISI I.SULTONOVGA
O’Z MINNATDORCHILIGMNI BILDIRAMAN.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gulyamov S.S., Xolmatov B.T. – Avtomatik boshqaruv tizimlari. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 2018.
2. Nasriddinov Sh.N. – Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari. – Toshkent: TDYU nashriyoti, 2020.
3. Соловьев С.Н. – Измерительные приборы и автоматизация технологических процессов. – Москва: Академия, 2017.
4. IEC 60079-0:2017 – Explosive atmospheres – Equipment – General requirements (Xalqaro xavfsizlik standarti).
5. ATEX Directive 2014/34/EU – Equipment intended for use in potentially explosive atmospheres (Evropa Ittifoqi me’yori).



6. Endress+Hauser White Paper – Level measurement in bulk liquids: Radar and ultrasonic technologies [online]. Available: www.endress.com
7. Vega Instruments – Sensor selection guide for level measurement in oil tanks [online]. Available: www.vega.com
8. Устюгов А.А. – Автоматизация контроля уровня жидкостей на складах ГСМ. – Санкт-Петербург: Питер, 2019.
9. ГОСТ Р 8.586-2005 – Измерение уровня нефтепродуктов в резервуарах. Общие требования и методы.
10. Zaytsev P.A., Romanov I.V. – Modern sensor technologies for hazardous environments. // Journal of Industrial Control, 2021, №4, pp. 32–41.