



UO‘T: 543.544.33:665.613:626.811/812

Zulayxo SMANOVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti professori
E-mail: munisxon.88@mail.ru
Munisxon MEYLIYEVA,
“Gidrogeologiya va injenerlik geologiyasi instituti” DM laboratoriya mudiri

O‘zbekiston Milliy universiteti professori, k.f.d. N.Qutlimuratova taqrizi asosida

RESULTS OF CHEMICAL ANALYSIS OF THE QUANTITY OF PETROLEUM PRODUCTS IN GROUNDWATER USING THE NEWLY IMPROVED GAS CHROMATOGRAPHIC METHOD (IN THE CASE OF THE ANGREN OIL TERMINAL)

Annotation

Origin of the problem: The article presents the analysis results of the gas-chromatographic method of determining the oil products in the underground water taken from the observation wells located around the Angren oil terminal.

Purpose. Verification of a new improved gas chromatographic method for the study of the influence of Angren oil terminal wastewater on groundwater. *Scientific news.* The amount and fraction composition of natural and waste water was analyzed using the gas-chromatographic method, and it was found that the amount of oil products in the natural and waste water taken from the observation wells in the Angren oil field area did not exceed the permissible standards. *The results obtained.* Natural and waste water taken from monitoring boreholes in Angren oil terminal area were analyzed using gas chromatographic method and the effect on underground and surface water was assessed.

Key words: petroleum products, wastewater, gas chromatography (GX-MS), permissible standard.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА НЕФТЕПРОДУКТОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА(НА ПРИМЕРЕ АНГРЕНСКОГО НЕФТЯНОГО ТЕРМИНАЛА)

Аннотация

Изучение проблемы: В статье представлены результаты анализа газохроматографического метода определения нефтепродуктов в подземных водах, отобранных из наблюдательных скважин, расположенных вокруг Ангреновского нефтяного терминала. *Цель.* Верификация нового усовершенствованного газохроматографического метода исследования влияния сточных вод Ангреновского нефтяного терминала на подземные воды. *Научные новизна.* Проведен анализ количества и фракционного состава природных и сточных вод газохроматографическим методом и установлено, что количество нефтепродуктов в природных и сточных водах, отобранных из наблюдательных скважин в районе Ангреновского нефтяного месторождения, не превышало допустимые нормы.

Полученные результаты. Природные и сточные воды, отобранные из мониторинговых скважин в районе Ангреновского нефтебазы, проанализированы методом газовой хроматографии и оценено влияние на подземные и поверхностные воды.

Ключевые слова: нефтепродукты, сточные воды, газовая хроматография (GX-MS), предельно допустимая норма.

YER OSTI SUVLARI TARKIBIDA NEFT MAHSULOTLARI MIQDORINI YANGI TAKOMILLASHTIRILGAN GAZ-XROMATOGRAFIK USUL YORDAMIDA KIMYOVIY TAHLIL QILISH NATIJALARI(ANGREN NEFT TERMINALI MISOLIDA)

Аннотация

Muammoning kelib chiqishi: Maqolada, Angren neft terminali atrofidagi joylashgan kuzatuv burg‘u quduqlaridan olingan yer osti suvlari tarkibida neft mahsulotlarini aniqlashning gaz-xromatografik usulining tahlil natijalari keltirilgan. *Maqsad.* Angren neft terminali chiqindi suvlarining yer osti suvlariga ta‘sirini o‘rganish maqsadida yangi takomillashtirilgan gaz-xromatografik usulni verifikatsiya qilish.

Ilmiy yangiligi. Tabiiy va oqava suvlar tarkibida neft mahsulotlari miqdori va fraksiya tarkibi gaz-xromatografik usul yordamida tahlil qilindi hamda Angren neft terminali hududidagi kuzatuv burg‘u quduqlaridan olingan tabiiy va oqava suvlar tarkibida neft mahsulotlarining miqdori ruxsat etilgan me‘yorlardan oshmaganligi aniqlandi. *Olingan natijalar.* Angren neft terminali hududidagi kuzatuv burg‘u quduqlaridan olingan tabiiy va oqava suvlar gaz-xromatografik usul yordamida tahlil qilinib yer osti va yer usti suvlariga ta‘siri baholangan.

Kalit so‘zlar: neft mahsulotlari, oqava suvlar, gaz-xromatografiya (GX-MS), ruxsat etilgan me‘yor.

Kirish. Ohangaron tumani respublikamizning eng rivojlangan sanoat zonalaridan hisoblanadi. Ma‘muriy jihatdan o‘rganilayotgan hudud Toshkent viloyatining Ohangaron tumaniga tegishli. Angren shahrining o‘zi Toshkentdan 110 km janubi-sharqda joylashgan. Shahar poytaxt bilan temir yo‘l va “Buyuk ipak yo‘li” halqaro avtomobil yo‘lining bir qismi sifatida keyingi yillarda jadal rekonstruksiya qilinayotgan Toshkent-Farg‘ona vodiysi avtomobil yo‘li orqali bog‘langan. Bu yerda bir nechta o‘nlab kon metallurgiya, energetika, mashinasozlik, qurilish materiallari, kommunal xo‘jaligi va boshqa korxonalar faoliyat yuritadi. Shu bilan birga barcha tutash hududlarda argosanoat majmualari, qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish va qayta ishlash rivojlangan. O‘rganilayotgan hudud yetarli darajada suv resurslariga ega. Biroq so‘nggi yillarda ayrim hududlarda yer osti va usti suvlari sifatining buzilishi kuzatilmoqda. Bu esa sanoat korxonalari, shahar xo‘jaliklari va boshqalardan yetarli darajada tozalanmagan oqava suvning chiqish hajmining oshishi bilan bog‘liq [1].

Angren neft terminali hududi murakkab gidrogeologiya va muhandis geologik sharoitlar bilan ajralib turadi. Angren neft terminali hududida va hudud atrofidagi kuzatuv burg‘u quduqlari joylashgan bo‘lib, yer osti suvlarini ifloslanishini monitoring qilib turish maqsadida namunalar olinadi. Neft baza hududida 12 ta neft tankerlari, bir necha o‘nlab neft saqlash baklari mavjud. Neft mahsulotlari quyish, tashish va ularni saqlash vaqtida sodir bo‘ladigan har qanday to‘kilishlar yer osti suvlarini neft mahsulotlari bilan ifloslanishiga sabab bo‘ladi [1].

Shunday ekan, suv resurslarini ifloslanishini monitoring qilish ularni oldini olishda eng muhim chora tadbir hisoblanadi. 2015-2017 yillarda olib borilgan ilmiy izlanishlar davomida terminal hududidagi yer osti suvlarida neft mahsulotlari bilan ifloslanish kuzatilgan. Ifloslanishni oldini olish maqsadida “Angren neft bazasi hududidagi yer osti suvlarining neft bilan ifloslanishini bartaraf etish va oldini olish chora tadbirlari” dasturi asosida mavjud janubiy drenaj joylashgan joyda to‘siq (6 metr chuqurlikda yomon suv o‘tkazuvchan jinslardan tashkil topgan yer osti suvlarini va neft mahsulotlarini to‘plab qoladigan diametri 1 metr. Uzunligi 400 metr bo‘lgan g‘arbga qiyalikli teshikli drenaj (barraj) trubasi o‘rnatilgan. U yerda yig‘ilgan neft mahsulotlari mahsus quduqqa yig‘ilib, talablar asosida tozalanib Dukentsoyga oqizilgan [1].

Hozirgi vaqtda suvda neft va uning qayta ishlash mahsulotlari mavjudligini nazorat qilish uchun suvdan davriy ravishda namuna olish va uni kimyoviy tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Mamlakatimizda tabiiy va oqava suvlar tarkibida neft mahsulotlarini miqdorini aniqlashning 3 ta tasdiqlangan uslubiyati mavjud bo'lib [2,3], 1-jadvalda attestatsiya qilingan milliy uslubiyatlar tavsiflari ko'rib chiqilgan.

1-jadval. Attestatsiya qilingan xorijiy uslubiyatlar tavsiflari.

Uslubiyat	Tahlil turi	Ob'yekt	Aniqlanadigan ko'rsatgich	Diapazon	Xatolik
RD 118.3897485.13-92	Fluorimetrik	Окава сув ва tupрок	Qutbsiz va kam qutbli organik birikmalar	0,05 dan 10,0 mg/dm ³ suvda, 0,5 dan 20,0 g/kg tuproqda	±40 dan ±2,0 %
O'z O'U 0697:2015	Gravimetrik	Tabiiy va oqava suvlar	Qutbsiz va kam qutbli organik birikmalar	0,3 dan 10,0 mg/dm ³	Keltirilmagan
O'z O'U 0791:2019	Gravimetrik	Tabiiy va oqava suvlar	Qutbsiz va kam qutbli organik birikmalar	0,1 dan 100 mg/dm ³	Keltirilmagan

Xorijiy uslubiyatlar orasida suvda neft mahsulotlarini aniqlashning 10 dan ortiq uslubiyatlari mavjud bo'lib [4-6] (2-jadval), ular orasida eng keng tarqalgan usuli bu – IQ-spektrometrik va gaz-xromatografik usulidir.

2-jadval. Attestatsiya qilingan xorijiy uslubiyatlar tavsiflari.

Uslubiyat	Tahlil turi	Ob'yekt	Aniqlanadigan ko'rsatgich	Diapazon	Xatolik
PND F 14.1.2:4.5-95	IQ-spektrometrik	Ichimlik, oqava va yer usti suvlari	Qutbsiz organik birikmalar	0,05 dan 50 mg/dm ³	Keltirilmagan
PND F 14.1.2.116-97	Gravimetrik	Tabiiy va oqava suvlar	Qutbsiz organik birikmalar	0,3 dan 50 mg/dm ³	20-25%
MYK 4.1.1013-01	IQ-spektrometrik	Tabiiy, ichimlik va tozalangan oqava suvlar	Alifatik, aromatik va alitsiklik uglevodorodlar	0,02 dan 2,0 mg/dm ³	20-23%
DavSt 51797-2001	IQ-spektrometrik	Ichimlik suvi	Alifatik, aromatik va alitsiklik uglevodorodlar	0,05 dan 50 mg/dm ³	Keltirilmagan Keltirilmagan
PND F 16.1.41-04	Gravimetrik	Tuproq	Alifatik, aromatik va alitsiklik uglevodorodlar	0,2 dan 50 g/kg	40-52%

Tahlil uchun namuna olish. Neft bilan ifloslangan suvlardan namuna olish, saqlash va transportirovka qilish uchun toza yuvilib quritilgan, hajmi 0,25-1,0 dm³ bo'lgan shisha idishga olinadi. Idishning massasi 5g aniqlikda o'lchab olindi. Olingan namunadan idish massasi ayirilib namuna massasi topildi. Namunani og'zi yopiq idishda 8 soat, xarorat 10°C bo'lganda 1 sutka hamda 5°C dan yuqori bo'lmagan haroratda 4 sutka saqlash mumkin. Namunani shu vaqt oralig'ida tahlil qilish imkoni bo'lmaganda namuna konsentrlangan sulfat kislotasi bilan pH=2 bo'lguncha har 0,5 dm³ namunaga 1 sm³ solib konservatsiya qilindi.

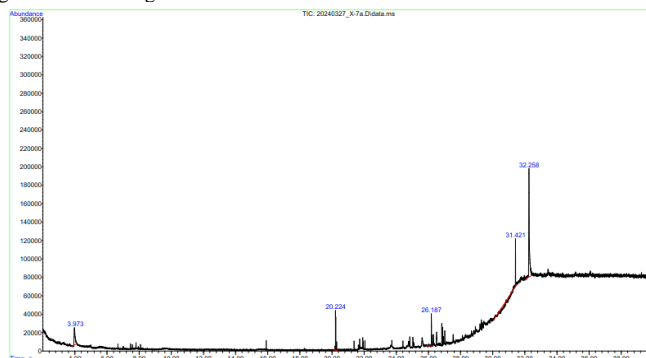
Tahlil bosqichi va natijalari. Hozirgi kunda neft terminali faoliyat yuritmayotganligi sababli, terminal hududidan namuna olish imkoniyati mavjud emas. Shuning uchun terminal atrofidagi mavjud kuzatuv quduqlaridan suv namunalarini olinib yangi takomillashtirilgan gaz-xromatografik usul yordamida tahlil qilindi [7].

Sinov uchun olib kelingan suv namunasidan 0,5-1,0 dm³ o'lchov kolbasi yordamida o'lchab olib, pH≤2 bo'lguncha zichligi 1,19 g/sm³ bo'lgan xlorid kislotasi solindi. Keyin 50 sm³ xloroform solib magnit aralashtirgichga qo'yib 10 daqiqa davomida aralashtirildi. Aralashtirish davomida suvli va xloroformli organik qatlam alohida ajralib qoladi. 15 daqiqadan keyin aralashmani 500-700 sm³ hajmli ajratuvchi voronka yordamida organik qatlamni boshka og'zi mahkam yopiladigan oldindan quritish shkafida 105°C da 2 soat davomida quritilib massasi tortilgan kolbaga ajratib olindi. Qolgan suvli qatlamni yana qayta kolbaga solib 20 sm³ xloroform solib 2 marta ekstraktsiya qilindi va ajratuvchi voronka yordamida xloroformli organik qatlamni birincha marta ajratib olingan organik qatlam solingan kolbaga ajratib olindi. Neft mahsulotlarini aniqlash Agilent Technologies 6850 markali mass-spektrometrik detektorli gaz-xromatograf yordamida bajarildi. Maksimal ish harorati 300 °C kam bo'lmagan silikon fazali xromatografik kapillyar kolonkali, ichki diametri 0,32 dan 0,53 mm gacha, uzunligi 5 dan 30 m gacha, harakatsiz fazaning plyonka qalinligi 0,25 dan 1,2 mikrongacha. Namuna quyish tizimini to'g'ridan-to'g'ri xromatografik ustunga ishlatganda, uzunligi taxminan 2 m va ichki diametri 0,53 mm bo'lgan oldingi kolonkadan foydalanildi (3-jadval).

3-jadval. Neft mahsulotlarining alanga-ionizatsion detektorli gaz-xromatografik usulda aniqlash natijalari

T/r	Namuna shifri	Neft mahsulotlari miqdori, mg/dm ³	S	S _r
O'z DST 950:2011 REM=0,1 mg/dm ³				
1	Namuna-1	0,07	0,006	0,039
2	Namuna-2	0,04	0,002	0,048
3	Namuna-3	0,04	0,002	0,032
4	Namuna-4	0,02	0,001	0,043
5	Namuna-5	0,03	0,003	0,048
6	Namuna-6	0,02	0,001	0,042
7	Namuna-7	0,04	0,002	0,039
8	Namuna-8	0,06	0,002	0,036
9	Namuna-9	0,05	0,001	0,021
10	Namuna-10	0,07	0,003	0,028

1-rasmda namunalar tarkibidan ajratib olingan hamda mass-spektrometrik detektorli gaz-xromatografiya usuli yordamida aniqlangan neft mahsulotlari fraksiyalari xromatogrammasi keltirilgan.



1-rasm. Namunalar tarkibidan ajratib olingan neft mahsulotlarining fraksiya tarkibi xromatogrammasi.

Tahlil natijalariga asosan, gaz-xromatografik usul yordamida neft bilan ifloslanmagan suvlarda neft mahsulotlarini juda kichik ($>0.02 \text{ mg/dm}^3$) qiymatlarda ham identifikatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligi ko'rish mumkin. Usul yuqori darajada aniqlik, selektivlik va aniqlanadigan konsentratsiya chegarasining pastligi bilan tavsiflanadi.

Xulosalar.

1. Yangi takomillashtirilgan mass-spektrometrik detektorli gaz-xromatografik usul yordamida birinchi marta Angren neft terminali hududidagi va monitoring quduqlaridagi suv namunalari tarkibidagi neft mahsulotlari fraksiyalari identifikatsiya qilindi.

2. Tahlil natijalariga asosan, terminal atrofida mavjud quduqlardan olingan suv namunalari neft mahsulotlari miqdori ruxsat etilgan me'yorlardan ($0,1 \text{ mg/dm}^3$) oshmaganligi kuzatish mumkin.

Takomillashtirilgan usul neft bilan ifloslanmagan suvlarda neft mahsulotlarini juda kichik ($>0.02 \text{ mg/dm}^3$) qiymatlarda ham identifikatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligi ko'rish mumkin. Usul yuqori darajada aniqlik, selektivlik va aniqlanadigan konsentratsiya chegarasining pastligi bilan tavsiflanadi. Ishlab chiqilgan usul real obyektlarda tahlil qilinganda mavjud standart usul fluorimetrik usuli bilan solishtirilgan holda amalga oshirildi hamda usulning nisbiy standart chetlanish $0,048$ dan oshmasligi isbotlangan.

ADABIYOTLAR

1. Toshkent viloyati gidrogeologik stansiyasi tomonidan tayyorlangan hisobot materiallaridan foydalanildi.
2. O'z O'U 0697:2015 Tabiiy va oqava suvlar tarkibida neft mahsulotlarini aniqlashning gravimetrik usuli. Toshkent 2015.
3. O'z O'U 0791:2019 Tabiiy va oqava suvlar tarkibida neft mahsulotlari va yog'larni aniqlashning gravimetrik usuli. Toshkent 2019.
4. ГОСТ 17.1.4.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродукты в природных и сточных водах. – Москва: Издательство стандартов, 2001г.
5. ГОСТ 31953-2012 Вода. Определения нефтепродуктов газохроматографическим методом. 2012г.
6. ГОСТ Р 51232–98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – Введ. 1998–01–01. – М.: Изд-во стандартов, 1998г.
7. M.N. Meyliyeva, Z.A. Smanova, U.G. Ahmadjonov, A.A. Ermatova Suv resurslari tarkibida neft mahsulotlarini kolonkali xromatografiya yordamida ajratib olish usulini baholash // Kompozitsion materiallar ilmiy texnikaviy va amaliy jurnali. – 2/2024. – B. 35-37.