

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/57/142-146>

Elmir Bəhrəmli
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
magistrant
<https://orcid.org/0009-0008-2431-3761>
behremli.elmir1@gmail.com

Heydər Əliyev adına Bakı Neftayırma Zavodunda neft məhsulları ilə çirklənmiş tullantı sularından ərazi və əhalinin mühafizəsinin təşkili

Xülasə

Heydər Əliyev adına Bakı neftayırma zavodu ərazisində neft məhsulları ilə çirklənmiş tullantı sularının idarə olunması ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Bu tip tullantı suları torpaq, yeraltı sular və Xəzər dənizi üçün ciddi risk yaradır. Buna görə də mühafizə tədbirləri kompleks yanaşma əsasında təşkil olunur. İlk növbədə, tullantı sularının mexaniki, kimyəvi və bioloji üsullarla təmizlənməsi həyata keçirilir. Müasir təmizləyici qurğular vasitəsilə neft və digər zərərli maddələrin səviyyəsi minimuma endirilir. Eyni zamanda, monitoring sistemləri qurularaq suyun keyfiyyəti daim nəzarətdə saxlanılır. Ərazinin və əhalinin mühafizəsi üçün sanitariya zonaları yaradılır, fəvqəladə hallara qarşı operativ tədbirlər planı hazırlanır. İşçi heyətin ekoloji maarifləndirilməsi və təhlükəsizlik qaydalarına riayət olunması da vacib amillərdəndir. Bu tədbirlər nəticəsində həm ətraf mühitin qorunması, həm də əhalinin sağlamlığının təhlükəsizliyi təmin edilir.

Açar sözlər: neftayırma, Bakı, zavod, mühafizə, tullantı, çirklənmə, təmizləmə

Elmir Bahramli
Azerbaijan University of Architecture and Construction
Masters' student
<https://orcid.org/0009-0008-2431-3761>
behremli.elmir1@gmail.com

Organization of Protection of Territory and Population from Wastewater Contaminated with Oil Products at the Heydar Aliyev Baku Oil Refinery

Abstract

Management of wastewater contaminated with oil products in the Heydar Aliyev Baku Oil Refinery plays an important role in ensuring environmental safety. This type of wastewater poses a serious risk to soil, groundwater and the Caspian Sea. Therefore, protective measures are organized on the basis of a comprehensive approach. First of all, wastewater is treated using mechanical, chemical and biological methods. The level of oil and other harmful substances is minimized through modern treatment facilities. At the same time, monitoring systems are established and water quality is constantly monitored. Sanitary zones are created to protect the territory and the population, and an operational plan for emergency situations is being developed. Environmental education of staff and compliance with safety regulations are also important factors. As a result of these measures, both environmental protection and public health safety are ensured.

Keywords: oil refining, Baku, plant, protection, waste, pollution, cleaning

Giriş

Heydər Əliyev adına Bakı neftayırma zavodu kimi iri sənaye müəssisələrində yaranan neftlə çirklənmiş tullantı suları ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə mənbəyidir. Bu səbəbdən həmin suların düzgün idarə olunması və zərərsizləşdirilməsi məsələsi xüsusi aktualıq kəsb edir.

Mövzunun əsas mahiyyəti sənaye fəaliyyətinin mənfi təsirlərini minimuma endirmək, ərazi və əhalinin təhlükəsizliyini təmin etməkdən ibarətdir. Bu istiqamətdə müasir təmizləmə texnologiyalarının tətbiqi, nəzarət mexanizmlərinin gücləndirilməsi və ekoloji normalara riayət olunması mühüm əhəmiyyət daşıyır. Belə yanaşma həm təbii resursların qorunmasına, həm də dayanıqlı inkişafın təmin edilməsinə xidmət edir.

Tədqiqat

Neft emalı zavodlarında çirkab suları müxtəlif texnoloji proseslərin nəticəsi olaraq formalaşır və onların tərkibi istehsal mərhələsindən asılı olaraq dəyişir. Bu sular əsasən neft məhsullarının kondensasiyası, soyudulması və su ilə təmasda olduğu mərhələlərdə yaranır. Eyni zamanda, elektrik duzsuzlaşdırma sistemləri, neft məhsullarının qələvi ilə emalı, qazların işlənməsi və müxtəlif qarışdırma prosesləri də çirkab sularının əmələ gəlməsinə səbəb olur. Bundan əlavə, avadanlıqların yuyulması, sənaye sahələrinin təmizlənməsi və dövriyyə su sistemlərinin fəaliyyəti də bu prosesə töhfə verir. Çirkab suları yalnız texnoloji proseslərlə məhdudlaşmır, həmçinin, istehsalat sahələrinə düşən yağıntı suları da onların həcmi artırır (Osmanova, 2023; Sadıqov, 2003). Tərkibinə görə bu sular bir neçə qrupa bölünür: neft məhsulları ilə zəngin neytral sular, duzlu, turş, qələvi və hidrogen-sulfidli çirkab suları. Onların tərkibində neft və onun törəmələri ilə yanaşı, fenollar, aromatik karbohidrogenlər, qatran maddələri, həmçinin, mexaniki qarışıqlar və kimyəvi birləşmələr də mövcuddur. Bu isə onların təmizlənməsini mürəkkəb və vacib bir prosesə çevirir.

Çirkab suların mexaniki təmizlənməsi ilkin mərhələ hesab olunur və əsas məqsədi suda olan iri bərk hissəciklərin və neft məhsullarının fiziki üsullarla ayrılmasıdır. Bu proses müxtəlif qurğular vasitəsilə həyata keçirilir və onların sırasına qum tutucular, durulducu çənlər, hidrosiklonlar, sentrifuqalar və filtrlər daxildir. Mexaniki təmizləmə nəticəsində suda həll olmayan və asılı vəziyyətdə olan çirkləndiricilərin böyük hissəsi ayrılır. Qum tutucular əsasən iri mineral qarışıqları və iri dispersiyalı neft hissəciklərini tutmaq üçün istifadə olunur. Bu qurğuların ölçüləri və həcmi çirkab suların müəyyən müddət ərzində orada qalmasına əsasən hesablanır. Onlar həm çöküntülərin yığılması, həm də suyun səthində üzən neft təbəqəsinin toplanması üçün xüsusi mexanizmlərlə təchiz edilir. Belə qurğular vasitəsilə neft məhsullarının əhəmiyyətli hissəsi və müəyyən miqdarda bərk maddələr sudan ayrılır. Neft tutucular isə daha xırda neft hissəciklərini və mineral çirkləri ayırmaq üçün tətbiq olunur. Bu mərhələdən sonra suda çirkləndiricilərin miqdarı xeyli azalır. Təmizləmə səmərəliliyi isə çirkab suların ilkin tərkibindən və neft hissəciklərinin ölçüsündən asılı olaraq dəyişir (Ocaqlı, 2016).

Heydər Əliyev adına Bakı neftayırma zavodu ərazisində neft məhsulları ilə çirklənmiş tullantı sularının idarə olunması sənaye ekologiyasının əsas istiqamətlərindən biridir. Neft emalı prosesləri zamanı yaranan bu suların tərkibində müxtəlif hidrokarbonlar, kimyəvi reagentlər və mexaniki qarışıqlar mövcud olur ki, bu da ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün ciddi risk yaradır. Buna görə də tullantı sularının düzgün təşkili və təmizlənməsi kompleks və mərhələli yanaşma tələb edir. İlk mərhələdə mexaniki təmizləmə tətbiq olunur (Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodunda yenidənqurma işlərinə başlanılıb, 2015; Heydər Əliyev adına Neft Emalı Zavodu, 2026; Heydər Əliyev adına NEZ-də ekoloji tədbirlər görülür, 2020). Bu mərhələdə qum tutucular, neft tutucular və durulducu çənlər vasitəsilə iri hissəciklər və sərbəst neft məhsulları sudan ayrılır. Daha sonra fiziki-kimyəvi üsullar – koagulyasiya, flotasiya və sorbsiya prosesləri vasitəsilə xırda dispersiyalı çirklər və emulsiyalar aradan qaldırılır.

Növbəti mərhələdə isə bioloji təmizləmə üsulları tətbiq edilərək üzvi maddələrin parçalanması təmin edilir. Bu proseslər nəticəsində suyun keyfiyyəti normativ tələblərə uyğun səviyyəyə çatdırılır. Ərazinin mühafizəsi üçün zavod daxilində drenaj və kanalizasiya sistemləri düzgün qurulur, çirkab suların təmizlənmədən birbaşa ətraf mühitə axıdılmasının qarşısı alınır. Eyni zamanda, müntəzəm monitorinq aparılır, laborator analizlər vasitəsilə suyun tərkibi yoxlanılır və normadan kənar hallar vaxtında aradan qaldırılır. Sanitariya-mühafizə zonalarının yaradılması və fəvqəladə hallara qarşı tədbirlər planının hazırlanması da əhalinin qorunmasında mühüm rol oynayır. Beləliklə, tullantı sularının düzgün idarə olunması yalnız ekoloji təhlükəsizliyi təmin etmir, həm də sənaye

müəssisəsinin davamlı fəaliyyətinə və regionda sağlam həyat mühitinin qorunmasına xidmət edir (Əliyeva, 2020; İsmayılov, 2007, Nadirov, 2004).

Neft tərkibli çirkab suların kolloid və həll olmuş çirkəndiricilərdən təmizlənməsi üçün geniş şəkildə fiziki-kimyəvi üsullardan istifadə olunur. Bu üsullara koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya, sorbsiya, elektrokoaqulyasiya, ozonasiya və membran texnologiyaları daxildir. Müasir neft emalı müəssisələrində isə daha çox koaqulyasiya, flokulyasiya, flotasiya və sorbsiya metodları tətbiq edilir, çünki bu üsullar həm effektiv, həm də iqtisadi baxımdan əlverişlidir. Koaqulyasiya prosesi əsasən xırda dispersiyalı və emulsiya halında olan hissəciklərin birləşdirilərək iri hissəciklərə çevrilməsinə xidmət edir. Bu zaman koaqulyant maddələr kolloid hissəciklərin elektrik yüklərini neytrallaşdırır və onların çökməsini asanlaşdırır. Nəticədə, suda olan çox kiçik çirkərlər daha iri aqreqatlar şəklində ayrılır və çöküntü əmələ gətirir. Bu proses xüsusilə ölçüsü mikron səviyyəsində olan hissəciklərin təmizlənməsində effektivdir.

Flokulyasiya isə koaqulyasiyanın davamı kimi çıxış edir və burada hissəciklər yalnız toqquşma nəticəsində deyil, həm də xüsusi maddələrin təsiri ilə bir-birinə bağlanaraq daha iri və sürətlə çökən lopalar əmələ gətirir. Bu məqsədlə həm təbii (nişasta, sellüloza törəmələri), həm də sintetik (xüsusilə poliakrilamid) flokulyantlardan istifadə olunur. Flokulyantların tətbiqi koaqulyantların sərfini azaldır və ümumi təmizləmə prosesini sürətləndirir. Koaqulyasiya prosesində ən çox istifadə olunan maddələrə alüminium və dəmir əsaslı birləşmələr daxildir. Lakin bu reagentlərin tətbiqi müəyyən çatışmazlıqlara da malikdir. Belə ki, onların yüksək dozada istifadəsi nəticəsində suda əlavə ionların miqdarı artır, bu isə təkrar istifadə zamanı korroziya problemlərinə səbəb ola bilər. Bundan başqa, çox miqdarda və yüksək rütubətli çöküntü yaranır ki, bu da sonradan emalı çətinləşdirir. Müasir yanışmalarda bu problemləri azaltmaq üçün mineral koaqulyantların istifadəsi tədricən yüksək molekullu üzvi və qeyri-üzvi flokulyantlarla əvəz olunur. Bu isə həm təmizləmə səmərəliliyini artırır, həm də əmələ gələn tullantıların həcmi azaldır. Beləliklə, fiziki-kimyəvi üsullar neftlə çirkələnmiş çirkab suların effektiv təmizlənməsində mühüm rol oynayır və ekoloji təhlükəsizliyin təmin edilməsində əvəzsiz hesab olunur (Qədirova, 2024; Əliyeva, 2020).

Neft və neft məhsulları ilə çirkələnmiş çirkab suların təmizlənməsində ən geniş tətbiq olunan üsullardan biri reagentlərin iştirakı ilə həyata keçirilən təzyiqli flotasiya prosesidir. Bu üsulda su əvvəlcə xüsusi qurğularda hava ilə doydurulur və daha sonra flotasiya kamerasına daxil edilir. Burada xırda hava qabarcıqları çirkəndirici hissəciklərə yapışaraq onları suyun səthinə qaldırır və nəticədə köpük şəklində ayrılma baş verir.

Təzyiqli flotasiya sisteminə, adətən, nasos, saturator (yəni təzyiqli altında hava ilə doydurma çəni), hava verən qurğular və əsas ayırma prosesi baş verən flotasiya kamerası daxildir. Bu qurğuların birgə fəaliyyəti nəticəsində çirkab suların tərkibindəki neft məhsulları effektiv şəkildə ayrılır. Praktiki müşahidələr göstərir ki, ilkin suda neft məhsullarının miqdarı müəyyən həddə olduqda, təmizləmə nəticəsində onların konsentrasiyası əhəmiyyətli dərəcədə azalır və orta səviyyədə təmizlənmə effekti əldə olunur. Lakin bu göstərici qurğuların texniki vəziyyətindən və prosesin düzgün təşkilindən asılı olaraq dəyişə bilər. Daha optimal şəraitdə və düzgün idarəetmə ilə daha yüksək təmizlənmə səviyyəsinə nail olmaq mümkündür. Aparılan tədqiqatlar onu da göstərir ki, flotasiya prosesi koaqulyasiya və xüsusi polimer reagentlərlə birlikdə tətbiq edildikdə daha yüksək nəticə verir. Bu zaman təmizlənmiş suda neft məhsullarının miqdarı minimum səviyyəyə qədər azaldıla bilər. Bununla belə, mövcud qurğuların təkmilləşdirilməsi və prosesin intensivləşdirilməsi hələ də vacib məsələlərdən biri olaraq qalır (Qəhrəmanova, 2023; Əsədova, 2017).

Heydər Əliyev adına Bakı neftayırma zavodu ərazisində neft məhsulları ilə çirkələnmiş tullantı sularının yaranması ətraf mühit və xüsusilə əhali üçün potensial təhlükə mənbəyi hesab olunur. Bu səbəbdən əhalinin mühafizəsinin təşkili kompleks və sistemli yanaşma tələb edir. Əsas məqsəd zərərli maddələrin torpağa, yeraltı sulara və atmosfərə yayılmasının qarşısını almaq, insanların sağlamlığına təsiri minimuma endirməkdir. Bu istiqamətdə, ilk növbədə, tullantı sularının effektiv təmizlənməsi təmin olunur. Mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji təmizləmə mərhələlərinin ardıcıl tətbiqi nəticəsində neft məhsulları və digər çirkəndiricilər sudan maksimum dərəcədə ayrılır. Bundan əlavə, zavod

ərazisində müasir kanalizasiya və drenaj sistemləri qurularaq çirkab suların açıq mühitə axıdılması məhdudlaşdırılır.

Əhalinin mühafizəsində sanitariya-mühafizə zonalarının yaradılması mühüm rol oynayır. Bu zonalar vasitəsilə yaşayış sahələri ilə sənaye əraziləri arasında təhlükəsiz məsafə saxlanılır. Eyni zamanda, mütəmadi ekoloji monitorinq aparılır, hava və suyun keyfiyyəti laborator şəraitdə yoxlanılır və normadan kənar hallar vaxtında aradan qaldırılır. Fövqəladə halların qarşısını almaq üçün qabaqleyici tədbirlər planı hazırlanır və tətbiq edilir. İşçi heyətin təlimatlandırılması, təhlükəsizlik qaydalarına ciddi riayət olunması və əhalinin məlumatlandırılması da bu prosesin vacib tərkib hissəsidir. Beləliklə, tullantı sularının düzgün idarə olunması və nəzarət mexanizmlərinin gücləndirilməsi nəticəsində əhalinin sağlamlığının qorunması və təhlükəsiz yaşayış mühitinin təmin edilməsi mümkün olur.

Nəticə

Heydər Əliyev adına Bakı neftayırma zavodunda neft məhsulları ilə çirklənmiş tullantı sularının ərazi və əhalinin mühafizəsi üzrə tədbirlərin təşkili sənaye ekologiyası və ətraf mühitin qorunması baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Zavod fəaliyyətində yaranan tullantı suların tərkibində neft və neft məhsulları, həmçinin müxtəlif kimyəvi reagentlər, fenollar, aromatik karbohidrogenlər və mexaniki qarışıqlar olur ki, bunlar ətraf mühitə və insan sağlamlığına ciddi təhlükə yaradır. Bu səbəbdən tullantı suların təmizlənməsi, əraziyə nəzarət və əhalinin mühafizəsi sistemli yanaşma tələb edir. Ərazi mühafizəsi çərçivəsində zavod daxilində kanalizasiya və drenaj sistemlərinin düzgün qurulması təmin edilir. Mexaniki, fiziki-kimyəvi və bioloji təmizləmə üsullarının mərhələli tətbiqi tullantı suların effektiv şəkildə zərərsizləşdirilməsinə imkan yaradır. Mexaniki təmizləmə bərk hissəciklərin və sərbəst neftin sudan ayrılmasını təmin edir, fiziki-kimyəvi metodlar kolloid və emulsiyalaşmış hissəcikləri aradan qaldırır, bioloji təmizləmə isə üzvi maddələrin parçalanmasını reallaşdırır. Əhalinin mühafizəsi üçün sanitariya-mühafizə zonaları yaradılır, yaşayış və sənaye əraziləri arasında təhlükəsiz məsafə saxlanılır. Nəticə etibarilə, zavodda tullantı sularının idarə olunması və ərazi ilə əhalinin qorunması kompleks tədbirlər sayəsində həm ekoloji təhlükəsizlik təmin edilir, həm də regionda dayanıqlı və sağlam həyat mühiti yaradılır. Bu yanaşma həm sənaye fəaliyyətinin davamlılığı, həm də əhalinin sağlamlığının qorunması baxımından vacibdir.

Ədəbiyyat

1. Əliyeva, N. (2020). *Bakı Neft Emalı zavodunun çirkab sularında zərərli maddələrin təyini və ekoloji nəzarət istiqamətləri*. Elm.
2. Əsədova, Z. (2017). Emulsiyalaşmış neftlə çirklənmiş sənaye tullantı sularının təmizlənməsi üçün yeni flokulyantın alınması və tədqiqi. *Kimya problemləri*, 4, 412–417.
3. *Heydər Əliyev adına Neft Emalı Zavodu*. (2026). <https://socardownstream.az/az/page/heyder-eliyev-adina-neft-emali-zavodu>
4. *Heydər Əliyev adına Bakı Neft Emalı Zavodunda yenidənqurma işlərinə başlanılıb*. (2015). https://azertag.az/xeber/heyder_eliyev_adina_baki_neft_emali_zavodunda_yenidenqurma_isleri_ne_baslanilib-832840
5. *Heydər Əliyev adına NEZ-də ekoloji tədbirlər görülür*. (2020). <https://report.az/energetika/heyder-eliyev-adina-nez-de-ekoloji-tedbirler-gorulur>
6. İsmayılov, İ. (2007). *Azərbaycan nefti XX əsrdə*. Elm.
7. Qədirova, E. (2024). *Bəzi metal üzvi birləşmələrdən istifadə etməklə avtonəqliyyat vasitələrinin və neft emalı sənayesinin yaratdığı ekoloji problemlərin həllinin elmi əsaslarının işlənilməsi*. Elm və Təhsil.
8. Qəhrəmanova, B. (2023). *“Heydər Əliyev adına Neft Emalı” zavodu katalitik krekinq qurğusunda yaranan ekoloji problemlər, onun qiymətləndirilməsi və nəticələrin aradan qaldırılması*. Elm.
9. Nadirov, A.A. (2004). Neft strategiyası uğurla davam edir. *Dirçəliş*, 73.

10. Ocaqlı, E. (2016). *Neft məhsullarının emalı zamanı yaranan ekoloji problemlər və dəyən zərərin hesablanması*. Elm.
11. Osmanova, E. (2023). *Kokslaşma qurğusunda ətraf mühitin mühafizəsi*. Elm və Təhsil.
12. Sadıqov, F. (2003). *Heydər Əliyev və kimya sənayesi*. Maarif.

Daxil oldu: 03.01.2026

Qəbul edildi: 10.04.2026