

## Neftlə çirklənmiş torpağın ekstraksiya üsulu ilə təmizlənmə texnologiyası

**Y.S. Salahova, k.e.n., E.Ə. Əliyeva,  
N.Y. İsayeva, Z.H. Almazova,  
Ş.B. Əliyeva**

"Neftin, qazın geotexnologiyası problemləri və Kimya" ETI

e-mail: ramazan36@mail.ru

### Технология очистки загрязнённых нефтью почв методом экстракции

Y.S. Salahova, k.x.n., Э.А. Алиева, Н.Ю. Исаева, З.Г. Алмазова, Ш.Б. Алиева  
НИИ "Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия"

**Ключевые слова:** экология, очистка почвы, метод экстрагирования, экстрагент, реактор.

Представлен метод очистки почв от нефти и нефтепродуктов. Экологическая проблема приобрела особую остроту в связи с загрязнением воздуха, водоёмов и почв при добыче, переработке и транспортировке углеводородов. Для очистки земли нами разработана установка, основанная на методе экстрагирования. Представленная технология отличается простотой эксплуатации и экономической целесообразностью. Используемый в методе экстрагент производится в нашей стране. На предлагаемой установке не используются коагулянты, флокулянты. Очищенная почва может быть использована для различных целей во многих областях экономики.

### Soil cleaning technology from oil contamination via extraction method

Y.S. Salahova, Cand. in Ch. Sc., E.A. Alieva, N.Y. Isayeva, Z.G. Almazova, Sh.B. Alieva  
"Geotechnological problems of Oil, Gas and Chemistry" SRI

**Keywords:** ecology, soil cleaning, extraction method, extractant, reactor.

The paper presents the soil cleaning method from oil and oil products. Ecological problem gained immediacy in association with the contamination of air, basins and soils during the production, refining and transportation of hydrocarbons. For soil cleaning, we have developed an installation based on extraction method. Presented technology differs with simple operation and economic efficiency. The extractant used in the method is produced in our country. The coagulants and flocculants are not applied on offered installation. Cleaned soil may be used for various purposes in many economic fields.

**Açar sözlər:** ekologiya, torpağın təmizlənməsi, ekstraksiya üsulu, ekstragent, reaktor.

### Giriş

Bütün dünyada, bəşəriyyətin enerjiyə olan tələbatının artmasına görə, xam neft hasilatının müsbət dinamikası saxlanılır. Lakin bu prosesin hər mərhələsi, eləcə də emalı və nəqli, təbiət üçün ciddi təhlükələrlə müşayiət olunur. Neft və neft məhsulları ətraf mühitə düşdükdə, ekosistemin bütün komponentlərinə mənfi təsir göstərir və qarşısı alınmaz hadisələrə səbəb olur. Buna görə, dünya miqyaslı ən mühüm ekoloji problemlər arasında təbii mühitin karbohidrogenlərlə (KH) çirklənmə məsələsi xüsusilə vurğulanır. Neft istehsalının ekologiyaya olan təsiri yaranmış acınacaqlı vəziyyətin təxirəsalınmaz həllini tələb edir. Bütün dünyada üzrə bu aktual problemə, eləcə də onun ləğv edilə biləcək üsulları və tədqiqatlarına böyük diqqət yetirilir. Tərəfimizdən irəli sürülmüş məsələnin həlli üçün ekstraksiya üsuluna əsaslanan qurğu işlənib hazırlanmışdır. İlkən proses laboratoriyaya şəraitində Sokslet aparatında aparılmışdır. Təklif olunan, xüsusən vəsait tələb etməyən texnologiya çirklənmiş torpağı bərpa edib iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində istifadəsini təmin edir. Bundan əlavə təmizlənmə zamanı torpaqlardan ayrılan neft məhsulları təkrar istifadəyə verilir.

### Metodika

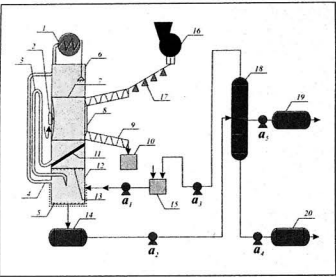
Neftlə çirklənmiş torpağın təmizlənməsi üçün bir çox üsullar mövcuddur. Təklif olunan ekstraksiya üsulu bir neçə əlamətlərinə görə hazırda mövcud olan üsullardan böyük üstünlüyə malikdir:

- istifadə olunan ekstragent tam dövr edərek, az itki ilə (1–1.5 %) geri qaydır;
- proses 80 °C-də aparılır ki, bu da enerjiyə

qonaat baxımından olverişlidir;

- istifadə olunan ekstragent torpaqda olan bütün neft komponentlərini həll edib çıxarır;
- özlülüyü yüksək olan maddələr torpaqdan çox miqdarda ayrılır və bu da onlardan təkrar istifadə etməkə çəkilən xərcləri kompensasiya edir;
- istifadə olunan ekstragent torpağın yüksək dərəcədə – 99 % təmizlənməsinə imkan yaradır;
- proses qapalı şəraitdə mərhələlərlə aparılır, yəni neft məhsulları torpaqdan ekstraksiya edilir;
- ekstragent yenidən buxarlandırılaraq, neft məhsullarından ayrılıb təmizləmə prosesinə qaytarılır;
- ayrılın neft məhsulları distillatorda tərkib hissələrinə ayrılır və təkrar istifadəyə verilir.

Tərəfimizdən çirklə torpağın təmizlənməsi üçün laboratoriya şəraitində bir sıra qurğular işlənilib, istifadə olunmuşdur (böyük ölçülü, müxtəlif formalı). Seçilmiş həlledicilərdən istifadə etməklə müxtəlif sahələrdən götürülən torpaq nümunələrinin iki saat müddətində neft məhsullarından təmizlənməsi mümkün olmuşdur [1–3]. Aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin üstün və çatışmayan cəhətlərini nəzərə alıb, yeni, ekstraksiya üsuluna əsaslanan qurğu təklif edilmişdir (şəkil).



**Ekstraksiya üsuluna əsaslanan qurğunun sxemi:**

- 1 – kondensator; 2 – barabanı fırlatmaq üçün mühərrik; 3 – sifon borusu; 4 – ekstragent buxarlarının kondensatora verilməsi üçün boru; 5 – qızdırma səthini artırmaq üçün çıxıntılar; 6 – reaktor; 7 – barabanı qarışdırıcı; 8 – reaktor yükənməsi və boşaldılması üçün hermetik bağlanan kəşiyin qapısı; 9 – transportyor; 10 – yuyulmuş və qurudulmuş torpağın tutumu; 11 – reaktorun dib; 12 – ekstragentin qızdırılması üçün aparat; 13 – ekstragentin qaynadyığı zaman məsaməli qoruyucu lövhə; 14, 15 – işlənmis və təmiz (doymuş) ekstragent üçün tutumlar; 16 – drenaj; 17 – barabanı qarışdırıcıya yüklənən çirklə torpaq; 18 – distillatör; 19 – ayrılmış neft məhsulları üçün tutum; 20 – qalıq məhsullar üçün tutum (asfalt zavoduna göndərilən məhsul);  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  – nasoslar

**Qurğunun iş prinsipi**

Reaktor barabanı qarışdırıcıdan ibarətdir. Ekstragentin sifonlu boruya axması üçün reaktorun dibi məlildir. Çirklənmiş torpaq drenajda xırdalanır və kislələ doldurulur. Kislələr qapıdan transportyor vasitəsilə barabanı qarışdırıcıya ötürülür. Yuyulma prosesinin effektiv getməsi üçün kislə barabanı qarışdırıcının ümumi həcmiminin 2/3 hissəsini təşkil etməlidir. Qızdırıcı aparat ekstragenti qaynama temperaturuna qədər qızdırır. Ekstragentin qaynama zamanı kənara atılmasının qarşısını almaq üçün qoruyucu məsaməli lövhədən istifadə olunur. Qızdırıcı aparatın dibində olan çıxıntılar qızma səthini artırır. Ekstragentin buxarları boru vasitəsilə kondensatora ötürülür. Mühərrik barabanı qarışdırıcını fırladaraq, işə salır. Ekstragent kondensləşərək, barabanın üstünə süzülür. Beləliklə, torpaqda olan neft məhsulları ekstraksiya olunur. Yuyulma zamanı reaktorda ekstragentin miqdarı müəyyən səviyyəyə çatdıqdan sonra sifon boru vasitəsilə qızdırıcıya boşalır. Bu proses fasiləsiz davam edir. Bir yükləmə torpağın çirklənmə dərəcəsindən asılı olaraq, 2–2.5 saat davam edir. Sonra qızdırıcı aparat söndürülür, barabanı qarışdırıcı isə təxminən 10–15 dəq. müddətində fırlanaraq təmiz torpağı qurur. Qurudulma zamanı yaş torpaqdan qalıq ekstragent ayrılır və yenidən istifadəyə verilir. Təmizlənmis torpaq kislələrlə qapıdan çıxarılır, transportyor vasitəsilə tutuma ötürülür. Prosesdə iştirak edən ekstragent doyanı qədər dəfələrlə istifadə olunur. Neft məhsulları ilə zənginləşmiş ekstragent tutuma yığılır və emal üçün  $a_2$  nasosu vasitəsilə distillatorda ötürülür. Burada istifadə olunmuş ekstragent atmosfer qovulma vasitəsilə regenerasiya olunur, nasos  $a_1$  tutuma və oradan da  $a_1$  nasosu ilə qızdırıcı aparata yönəldilir. Distillatordan nisbətən yüngül fraksiya nasos  $a_2$ -ə, ağır asfaltənlər isə  $a_3$  nasosu ilə tutuma ötürülür.

Torpaqdan neft və neft məhsullarının ekstraksiya olunması yeni təklif edilən Pilot qurğusunda sınaqdan keçirilmiş və nəticələr cədvəldə verilmişdir.

Cədvəldən göründüyü kimi, bu texnologiya torpağı KH-lərdən yüksək dərəcədə təmizləməyə imkan verir. Analiz olunan müxtəlif nümunələrdə torpağın çirklənməsi 8–12 %, poliqlondan götürülmüş torpaq nümunəsində isə bu rəqəm həttə 18–38 % təşkil edir. Yuma prosesindən sonra isə torpağa hopmuş neft məhsulları 97.4–97.9 %-ə qədər təmizlənir.

Təmizlənmis torpağın kənd təsərrüfatında istifadəsinin mümkünlüyünü yoxlamaq məqsə-

Sahələr	Torpağın çirklənmə dərəcəsi, %	Çirklə torpağın çəkisi, kq	Təmizləndikdən sonra torpağın çəkisi, kq	Ayrılan neft məhsullarının miqdarı, kq	Torpağın təmizlənmə dərəcəsi, %
Balaxanı neftçixarma sahəsi	8	10	9.2	0.77	97.4
	10	10	9.1	0.77	97.4
Suraxanı neftçixarma sahəsi	12	10	8.1	1.7	98.3
Poliqlondan qatırılan çirklə torpaq	18	10	8.3	1.77	98.6
	38	10	6.7	3.72	97.9

dilə dənli bitkilərin (günəbaxan, lobya və buğda) toxumları təcrübə olaraq həmin torpaq nümunələrində əkilmiş və küçürdülmişdir (baxmayaraq ki, bu proses çirklə torpaqlarda mümkün deyil).

**Noticia**

1. Torpağın təmizlənməsi üçün təklif olunan qurğuda koaqulyantlar və flokulyantlardan istifa-

də olunmur. Bundan əlavə, bu qurğu sadə idarə olunur və gələcəkdə avtomatlaşdırılması mümkündür. Qeyd etmək lazımdır ki, istifadə olunan ekstragent ölkəmizdə istehsal olunur və az vəsait tələb edir.

2. Çirklə torpaqdan yığılan neft məhsullarından alınan gəlir, yuyulma prosesində çəkilən xərcləri kompensasiya edir və maya dəyərini aşağı salır ki, bu da iqtisadi cəhətdən olverişlidir.

**Ədəbiyyat siyahısı**

1. Pat. AZ 1 № 120060014. Qazma şlamının təmizlənmə üsulu / E.E. Ramazanova, Ə.L. Şabanov, T.Ə. Umudov, E.A. Əliyeva, N.Y. İsayeva.
2. Pat. AZ 1 № 120100009. Qazma şlamının və neftli çirklənmiş torpaqların təmizlənmə üsulu / E.E. Ramazanova, M.D. Əliyev, Y.S. Salahova, E.A. Əliyeva, N.Y. İsayeva, Ə.L. Şabanov, Z.H. Almazova.
3. Ramazanova Ə.Ə., Alieva Ə.A., İsaeva N.Y., Alieva Ş.B., Şikhiyeva S.N. Очистка загрязненной почвы и бурового шлама от нефти и нефтепродуктов. // Ученые записки НИИ "Геотехнологические проблемы нефти, газа и Химия", Баку, 2018, т. XVIII, 237 с.

**References**

1. Patent AZ 1 № 120060014. Gazma shlamynyn temizlenme usulu / E.E. Ramazanova, A.L. Shabanov, T.A. Umudov, E.A. Aliev, N.Y. Isaeva.
2. Patent AZ 1 № 120100009. Gazma shlamynyn ve neftle chirklenmiş torpaqların temizlenme usulu / E.E. Ramazanova, M.D. Aliev, Y.S. Salahova, E.A. Alieva, N.Y. Isaeva, A.L. Shabanov, Z.H. Almazova.
3. Ramazanova E.E., Alieva E.A., Isaeva N.Y., Alieva Sh.B., Shikhiyeva S.N. Ochistka zagryaznennoy pochvy i burovogo shlama ot nefli i nefteproduktov. // Uchenye zapiski NI "Geotekhnologicheskie problemy nefli, gaza i Khimia", Baku, 2018, t. XVIII, s. 237