

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ПРОЦЕССАХ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ

Абрамов Владимир Олегович, Муллакаев Марат Салаватович

Учреждение Российской академии наук Институт общей и неорганической химии им. Н.С.

Курнакова РАН - ИОНХ РАН 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, д. 31.

Тел. 89197772077; E-mail: mullakaev@mail.ru.

Векслер Георгий Борисович

* Московский Государственный Университет Инженерной Экологии (МГУИЭ)

105066, г. Москва, Старая Басманная, д. 21/4. Тел/ факс: 8492670701.

Разработан пилотный стенд переработки нефтезагрязненных грунтов, оснащенный УЗ техникой промышленного масштаба, принципиальная аппаратурно-технологическая схема которого представлена на рис.1.

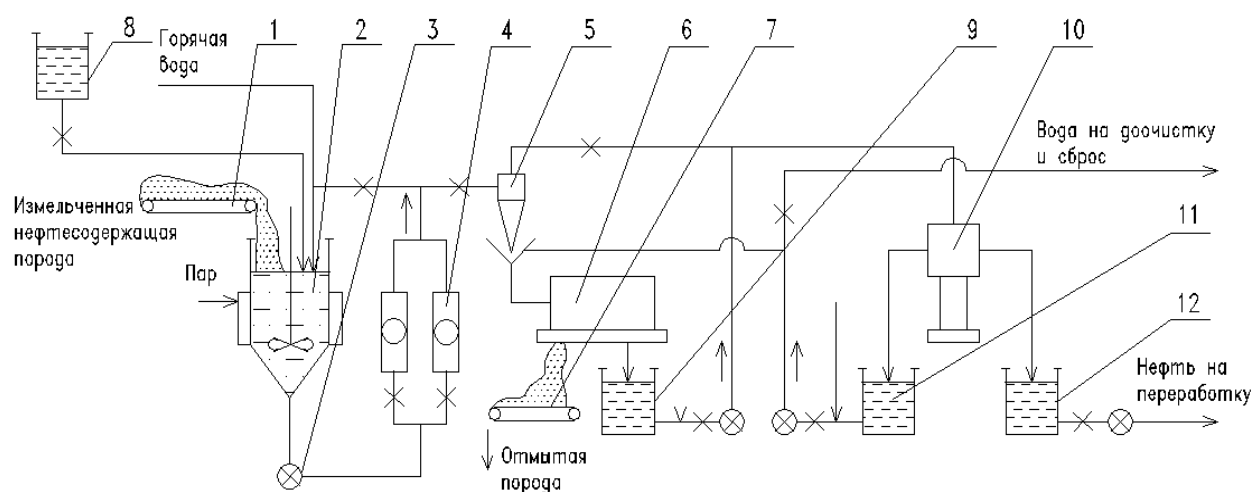


Рис. 1. Принципиальная аппаратурно-технологическая схема переработки нефтесодержащих грунтов с использованием УЗ техники:

1 – транспортер нефтесодержащей породы, 2 – смеситель, 3 – насосный блок, 4 – УЗ реактор, 5 – гидроциклон, 6 – центрифуга, 7 – транспортер отмытой породы, 8 – емкость химического реагента, 9 – сборник промывного фугата, 10 – сепаратор, 11 – сборник очищенной воды, 12 – сборник нефтепродукта

Измельченная нефтесодержащая порода с помощью устройства гидротранспорта 1 поступает в смеситель 4, куда одновременно поступает горячая вода (70°) и химический реагент из емкости 8. После распульковки разжиженная нефтесодержащая порода с помощью насоса 3 поступает трубчатый УЗ реактор проточного типа 4, производительностью $0,7 \text{ м}^3/\text{мин}$ и далее на циклон 5 и центрифуга 6, где разделяются твердые компоненты. После сборника промывного фугата 9, водно-нефтяная эмульсия направляется для разделения на сепаратор 10. После сепаратора вода из емкости 11 направляется на доочистку и сброс, нефтепродукты из емкости 12 направляется на переработку.

Акустическая система установки оснащена УЗ генератором MUG 4/20-27, 4-мя преобразователями МСП 2,5/24 и волноводной системой, технические характеристики которых, приведены в табл. 1.

Проведены опытно-промышленные испытания пилотного стенда на нефтезагрязненном песчаном грунте промышленной площадки Самарского комплекса Приволжского филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Уралнефтепродукт», характеристики и компонентный состав которых приведены в табл. 2.

Таблица 1

Характеристики	Генератор MUG	Преобразователь	Реактор
Рабочая частота, кГц	18—27	24,4	24,4
Электропитание, В/ Гц	380/50,60	450/50	-
Потребляемая мощность, кВт,	10	2,5	4 x 2,5
Производительность, л/ мин,	-	-	70
Габариты, мм	400x400x220	400xø200	Ø 60
Вес, кг, не более	20	7,5	6,5

Таблица 2

Физические характеристики и компонентный состав образцов

Плотность, кг/м ³	1665
Нефтепродукты, % мас.	24,2
Вода, % мас	12,4
Железо, % мас	0,6
Механические примеси	62,8

Распульпованная в течение 5 мин в циркуляционном контуре, включающем смеситель 2 с перемешивающим устройством и насосный блок 3, суспензия загрязненного грунта, содержащая 31,4 кг твердых веществ, 12,1 кг нефтепродуктов и 306,5 кг воды в течение 30 мин подавались в гидроциклон 5 и далее на центрифугу 6 и сепаратор 10 попеременно с УЗ обработкой потока в реакторе 4 и без неё.

Технологические показатели очистки нефтезагрязненного грунта указаны в табл. 3.

Таблица 3

Технологические показатели

УЗ	Масса компонентов, кг					
	<i>После гидроциклона</i>					
	Концентрат			Осветленный поток		
	Твердые вещества	Нефтепродукты	Вода	Твердые вещества	Нефтепродукты	Вода
-	33,8	2,3	62,4	0,4	6,9	187,6
+	31,3	2,2	62,7	1,3	8,7	187,3
	<i>После центрифуги</i>					
	Осадок			Фугат		
		Твердые вещества	Нефтепродукты	Вода	Твердые вещества	Нефтепродукты
-	29,1	4,5	8,7	1,9	0,7	165,8
+	28,3	3,0	8,5	1,8	0,4	166,1
	<i>После сепаратора</i>					
	Осадок			Фугат		
		Твердые вещества	Нефтепродукты	Вода	Твердые вещества	Нефтепродукты
-	2,3	0,8	0,9	-	6,9	352,5
+	3,1	0,9	1,0	-	8,2	352,4

Как видно из таблицы, результаты стендовых испытаний свидетельствуют о высокой эффективности использования разработанного УЗ оборудования в процессах очистки нефтезагрязненных грунтов.