

Я. С. Мухтаров, Р. Ш. Суфиянов, О. А. Сияков

## ИССЛЕДОВАНИЕ МОЮЩИХ СВОЙСТВ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

*Ключевые слова: нефтесодержащий грунт, экстрагирование углеводородов, низкокипящие растворители.**Проведены экспериментальные исследования по отмывке нефтесодержащего грунта низкокипящими растворителями.**Keywords: oily soil extraction of hydrocarbons boiling solvents.**Experimental studies on the washing of oily soil low-boiling solvents.*

Возрастание потребности промышленности нефтехимического комплекса в углеводородном сырье требует вовлечения в переработку нефтесодержащих грунтов [1-2]. Актуальность и масштабность проблемы обусловлены возрастанием аварий на нефте(продукто)проводах в связи с превышением сроков их эксплуатации.

Нефтесодержащие грунты имеют большую неоднородность по влажности, по составу органической и минеральной частей, что, безусловно, должно учитываться при разработке технологических процессов для их переработки. Известные методы переработки нефтесодержащих грунтов, различаются применяемыми технологиями, конструктивными особенностями, возможностями ресурсосбережения, энерго- и капиталоемкостью. В этой связи выбор наиболее эффективного метода переработки, должен проводиться на принципах сбережения невозобновляемых природных ресурсов и экономической целесообразности применяемых технологий, включающих условия наиболее полного извлечения углеводородов [3-4].

При разработке технологического процесса переработки нефтесодержащих грунтов с использованием экстрагентов, необходимо обладать информацией об их моющих способностях. От данного свойства растворителя во многом зависит эффективность всего технологического процесса экстрагирования углеводородов в целом.

Были проведены исследования по определению степени извлечения углеводородов из нефтесодержащих грунтов метилхлоридом (МХ) и нормальным пентаном. Средняя концентрация нефти в исследуемых образцах нефтесодержащих грунтов составляла 20 % масс.

Методика проведения эксперимента заключалась в экстрагировании углеводородов из образцов нефтесодержащих грунтов указанными растворителями с определением степени их извлечения ( $\alpha$ ), которая рассчитывалась как массовая доля извлеченной нефти к ее общей массе в образце.

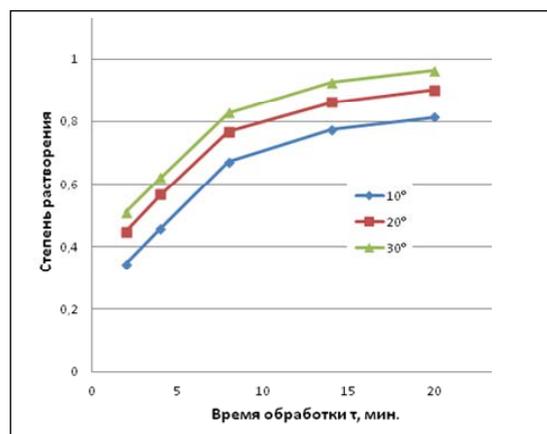
Были проведены эксперименты при трех различных температурах (10 °С; 20 °С; 30 °С) и по полученным результатам построены соответствующие графики.

На рис. 1 и 2 представлены, соответственно, кинетические зависимости степени извлечения углеводородов метилхлоридом и нормальным пентаном при различных температурах проведения процесса.

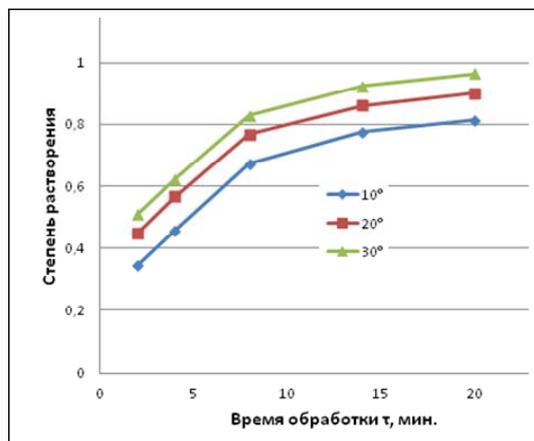
Экспериментальные данные по выделению нефти из нефтесодержащих грунтов различными растворителями представлены в табл. 1.

**Таблица 1 - Результаты определения степени извлечения**

Время, мин	Растворитель					
	Метилхлорид			Нормальный пентан		
	Температура процесса, °С					
	10	20	30	10	20	30
2	0,36	0,46	0,52	0,35	0,45	0,51
4	0,47	0,58	0,64	0,46	0,57	0,62
8	0,68	0,78	0,83	0,67	0,77	0,83
14	0,79	0,88	0,94	0,78	0,86	0,93
20	0,82	0,91	0,97	0,81	0,90	0,96



**Рис. 1 - Кинетические зависимости степени растворения нефти метилхлоридом**



**Рис. 2 - Кинетические зависимости степени растворения нефти нормальным пентаном**

Как видно из представленных данных, моющие свойства метилхлорида и нормального пентана по отношению к нефтесодержащему грунту отличаются незначительно, при этом значения степеней извлечения у метилхлорида несколько выше, чем у нормального пентана. Форма кривых указывает на то, что процесс извлечения углеводородов нефти из нефтесодержащих грунтов данными растворителями относится к процессам с максимальной начальной скоростью с плавным снижением скорости извлечения с течением времени.

## Литература

1. Я.С. Мухтаров, Р.Ш. Суфиянов, В.А. Лашков, *Вестн. Казан. технол. ун-та*, **15**, 16, 209-213 (2012).
2. Я.С. Мухтаров, Р.Ш. Суфиянов, В.А. Лашков *Вестн. Казан. технол. ун-та*, **15**, 17, 220-223 (2012).
3. Я.С. Мухтаров, Р.Ш. Суфиянов, В.А. Лашков *Вестн. Казан. технол. ун-та*, **15**, 11, 197-198 (2012).
4. Р.Ш. Суфиянов, *Вестн. Казан. технол. ун-та*, **16**, 8, 307-309 (2013).

---

© **Я. С. Мухтаров** – д-р. техн. наук, проф. каф. машиноведения КНИТУ, lashkov\_dm@kstu.ru **Р. Ш. Суфиянов** - канд. техн. наук, доцент каф. техносферной безопасности и переработки природных ресурсов МГУМ (МАМИ); **О. А. Синяков** - асп. той же кафедры.