

Выборка из отчета О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
Разработка мероприятий по предотвращению и
ликвидации загрязнений почв на объектах
РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»

2 ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕСТРУКЦИИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В
ПОЧВЕ (СОРБЦИОННЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ОТМЫВАНИЕ
ГРУНТОВ ПАВ «БОК», КАПСУЛИРОВАНИЕ НИКС)

Проведены лабораторные исследования сорбентов (ЭридГроу, Лессорб), препарата БОК, препарата НИКС, изучены физические и сорбционные свойства испытуемых препаратов.

2.1 Подбор способов очистки грунтов от нефти

БОК (безотходный отмыватель конструкций). Исходный образец нефтезагрязненного грунта с содержанием нефти 38 г/кг грунта был отмыт препаратом трижды. Кратность очистки после каждого раза составила 2,6; 6,4 и 2 раза соответственно. Эффективнее отмываются средне- и крупнозернистые пески, с наименьшими примесями пылеватых и глинистых частиц. Процесс трудоемкий. ПДК не достигнуто.

НИКС (нейтрализующий и капсулирующий препарат). При перемешивании с препаратом нефть связывается и удерживается. Полученная смесь - инертный материал.

Сорбенты ЭридГроу (на торфяной основе производства РБ) и ЛЕССОРБ (на основе мха, РФ). Пробы нефтезагрязненного грунта смешивались с сорбентами.

Сорбенты и НИКС с впитанной нефтью испытывались на экологическую безопасность (эффективность связывания нефти) путем погружения образцов смесей в воду и периодического определения содержания НП. Динамика изменений за 80 дней опыта представлена на рис.1. Содержание нефтепродуктов со временем снижается, что лучше выражено в воде с песком+нефть и в смеси ЭридГроу+нефть. Последний продемонстрировал резкое снижение содержания НП с 65 до 0, 73 мг/л. В силу вступают естественные биологические процессы, которые на торфяной основе процветают и включают в свой рацион рассеянную в воде нефть, а вот на химии НИКСа биота несколько подавляется.

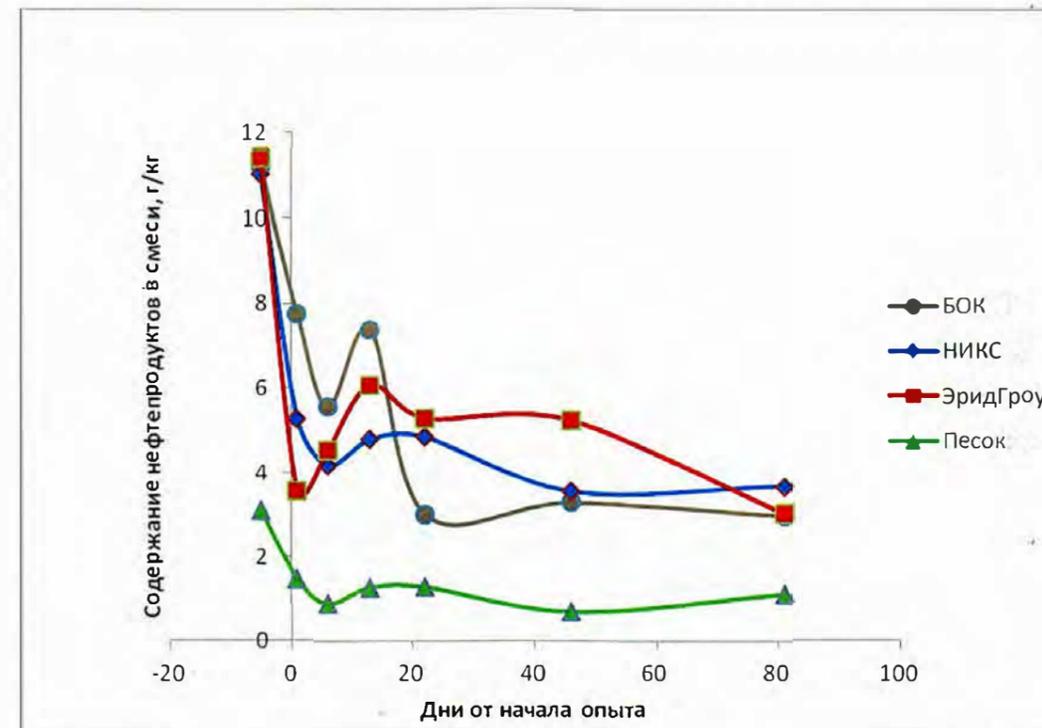


Рисунок 2 - Изменение содержания нефтепродуктов в грунтах во времени при применении различных препаратов

Выводы по подбору способов очистки грунтов от нефти

1. Все опробованные методики технически выполнимы, но на данном этапе трудоемки ввиду большой доли ручных работ (перемешивание препаратов и сорбентов с нефтезагрязненным грунтом, загрузки и выгрузки грунтов и смесей).

2. Низка эффективность отмывки грунтов ПАВом «БОК», вследствие загрязнения емкости для отмывки, всплывшей нефтью, а применяемый песок отсыпки имеет значительную долю глинистой и пылеватой фракции, иногда гумуса.

3. Уровень загрязнения нефтью грунтов после ремонта бригад ЦПРС составляет первые десятки грамм на килограмм грунта (11,8 г/кг в нашем случае). Капельные проливы – первые единицы грамм на килограмм грунта (2,3 г/кг в нашем случае).

4. По итогам 80 дней наблюдений по степени снижения концентрации нефти в грунтах лучше себя проявили сорбент ЭридГроу и песок.

5. Поведение смесей в воде: наилучшее самоочищение во времени показали торфяной сорбент ЭридГроу и песок.

2.2 Испытание сорбентов

В процессе написания СТП были продолжены работы по подбору сорбентов. Проведены исследования свойств смесей нефти, связанной

природными сорбентами на торфяной основе SpilSorb (Канада), ElcoSorb (Германия) и ЭридГроу (РБ) с грунтом подсыпки.

Изучались пожароопасные и токсикологические свойства смесей, а так же естественная убыль НП в этих смесях под действием естественных факторов. Были подготовлены пробы и отправлены в лаборатории МЧС и Гомельского областного центра гигиены, эпидемиологии и охраны здоровья (ГО ЦГЭ и ОЗ).

По данным МЧС, грунты с нефтью до 2% (20 г/кг), связанной любым из испытанных сорбентов, относятся к трудногорючим смесям. Следовательно, они пожаробезопасны и могут оставаться в пределах площадки скважины.

По данным ГО ЦГЭ и ОЗ, грунты с нефтью до 0,2% (2г/кг), связанные любым из испытанных сорбентов, мало токсичны и отнесены к 4 классу опасности. Следовательно, экологически малоопасны.

С целью изучения потенциала самоочищения грунтов с нефтью, связанной торфяными сорбентами, выполняются исследования естественной убыли НП под действием естественных факторов, а так же с добавлением удобрения карбамид (кроме ЭридГроу). Образцы указанных смесей находятся на открытом воздухе в естественных условиях, периодически в них определяется содержания НП. Начальные концентрации нефтепродуктов в грунтах составляло от 3,3 до 11,5 ПДК. Динамика уменьшения содержания НП (средние значения) во времени представлена в таблице 1.

Таблица 1- Динамика уменьшения содержания нефтепродуктов во времени под действием естественных факторов

Дней от нач. опыта (сезон)	Снижения содержания нефтепродуктов, %				
	ElcoSorb	ElcoSorb(k)	SpilSorb	SpilSorb (k)	ЭридГроу
19 (лето)	0.0		27.0		26.3
28 (лето)		11.9		22.1	
48 (лето)	8.0		30.9		44.8
57 (лето)		36.0		38.2	
113 (осень)	44.1		61.9		67.1
122 (осень)		42.8		51.3	
278 (зима)	56,5		70		76,8
287 (зима)		61,9		72,5	

Выводы по подбору сорбентов

Наиболее эффективен по скорости деструкции НП в грунтах отечественный сорбент ЭридГроу и канадский SpilSorb без примеси карбамида. При испытанных больших концентрациях нефти в грунтах, ПДК, под действием естественных факторов, не достигнуто. Можно ожидать, что за теплый период смесь грунта с нефтью до 1,5 г/кг (3 ПДК, связанной сорбентом), «самоочистится» до ПДК, при условии его размещения тонким слоем по поверхности площадки. Понизить концентрацию НП в грунтах можно путем перемешивания с подстилающим песком отсыпки.

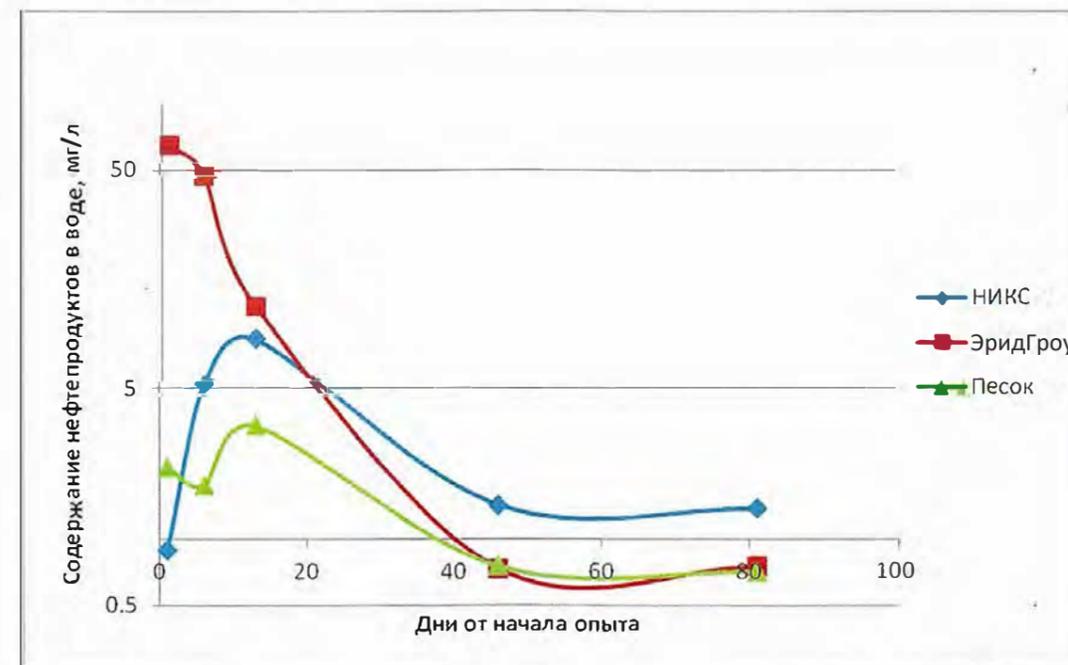


Рисунок 1- Изменение содержания нефтепродуктов в воде со смесями нефтезагрязненных грунтов, сорбентов и капсулирующих препаратов

В результате предложено обезвреживание нефтезагрязненного грунта проводить связыванием сорбентом ЭридГроу и перемешиванием с песком, применяемым на отсыпку площадок.

Разработана программа промышленных испытаний изученных препаратов.

В полевых условиях испытывались отмывка ПАВом БОК, капсулирование препаратом НИКС, сорбция НП сорбентами ЭридГроу, а также применение песка в качестве сорбента. Определялась остаточная концентрация НП в грунтах, изучалось изменение концентрации НП в грунтах во времени, рис.2.

На рисунке, в качестве первого значения показана стартовая концентрация нефтепродуктов в грунтах. В ходе эксперимента, за 80 дней концентрации снизились, однако ПДК не достигнуто, ввиду высоких стартовых концентраций. Предложено уменьшить начальную концентрацию путем разбавления подстилающим песком.