

# ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ПОЧВЫ — НЕФТЕШЛАМОВЫХ АМБАРОВ\*

А.П. Максименко, В.А. Герш, ФГУ «Краснодарский опытный лесхоз»

При эксплуатации скважин с амбарной технологией бурения нефть, соленые воды и химические реагенты разливаются вокруг скважин, собираются в земляные амбары. В том случае, если накопители не снабжены хорошей изоляцией, эксплуатируются с нарушением экологических требований, происходит фильтрация жидкости нефтешлама через стенки его обваловки на близлежащую территорию, что приводит к загрязнению окружающей среды. Общая токсичность находящейся в амбарах нефти невысокая, но отдельные ее компоненты, преимущественно полициклические и полиароматические соединения, обладают канцерогенными и мутагенными свойствами.

Современные технологии по ликвидации шламовых амбаров используются пока недостаточно. Хотя сама жизнь требует внедрения в отрасль совершенных технологий по их ликвидации, т.к. именно нефти принадлежит глобальное техногенное воздействие на окружающую среду [1]. Утилизация содержимого амбаров путем их закапывания неэффективна и приводит к гибели травянистой и древесно-кустарниковой растительности. Когда амбар просто засыпан грунтом (упрощенная рекультивация), он продолжает оставаться постоянным источником загрязнения грунтовых вод и поверхностных водоемов. Кроме того, процесс саморекультивации амбаров из-за непредсказуемости поведения их содержимого в окружающей среде сдерживается рядом причин. Так, нефтешламы, складированные в амбарах, отличаются от тех, что находятся на участках рекультивации — они практически биологически стерильны и разнородны по механическому составу.

Для того чтобы провести рекультивацию амбара, необходим рабочий проект, в котором указываются все этапы ее проведения — от удаления нефтешламов из амбара до биологического этапа очистки [2].

Мы проанализировали состояние нескольких амбаров, находящихся на территории лесного массива Апшеронского района Краснодарского края на высоте около 500 метров над уровнем моря.

Один из амбаров, созданный еще в 1950-х гг., пока действующий. В случае разрушения обваловки амбара или в результате фильтрации может произойти загрязнение природной среды, не говоря уже о водной глади, испаряющей токсины в окружающую среду и являющейся приманкой для водоплавающих птиц, падающих вниз и погибающих в вязкой токсичной жиже. В связи с этим для данного амбара был сформирован противодиффузионный экран из глинистых грунтов по его периметру. Общая площадь амбара 3000 м<sup>2</sup>, он заполнен булькающей вязкой жидкостью с характерным запахом нефти. Плотность ее 0,9 г/см<sup>3</sup>.

В непосредственной близости от амбара видовой состав растительности обеднен. Древесно-кустарниковые насаждения угнетены. Вероятно, это связано с проникновением нефти не только в глубь почвы, но и в различные стороны от уреза [3]. Поэтому исследуемый амбар требует проведения восстановительных работ, для чего было выполнено несколько почвенных разрезов и отобраны образцы почвы на содержание в ней углеводородов нефти.

Анализы почвенных образцов, взятых в 20 м от действующего амбара, показали, что содержание углеводородов нефти в почве увеличивается с глубиной (0—20 см — 1,51 г/кг, 120—130 см — 8,85 г/кг). Рядом с почвенным разрезом растет дикая яблоня и боярышник — бесплодные, мелколистные, с визуально заметным угнетением. Травянистый покров из

амброзии, цикория, пырея, тысячелистника, чертополоха, вики, паслена был обильным без признаков угнетения. Визуально проникновение нефти было отмечено только на глубине 50 см. В результате продолжающегося заполнения данного амбара нефтепродуктами вероятность повышения уровня проникновения нефти к поверхности не исключается.

В образцах почвы, взятых с разных сторон действующего амбара в 1,5 м от уреза, содержание углеводородов нефти варьировало в слое 0—20 см — от 25,70 до 36,21 г/кг, слое 20—40 см — от 46,71 до 9,75 г/кг, слое 40—60 см — от 3,56 до 5,72 г/кг.

Можно сделать вывод, что вокруг действующего амбара даже на расстоянии 20 м содержание углеводородов нефти еще значительно и увеличивается вниз по горизонтам (например, в слое 120—130 см их содержание около 9,0 г/кг почвы). Поэтому надземная древесно-кустарниковая и травянистая растительность обеднена по видовому разнообразию и угнетена.

Для сравнения мы провели наблюдения в районе заброшенного (недействующего) амбара. С этой целью вблизи заброшенного амбара, находящегося на северо-западной окраине города Хадыженска, в лесу, также были отобраны образцы почвы на содержание углеводородов нефти.

Травянистая растительность рядом с асфальтовой частью амбара представлена хвощем, отдельными экземплярами дикой моркови, зверобоя, девясила, цикория, подорожника, пырея, кустарниковая — ежевикой. На расстоянии 1,5 м от асфальта растут дуб, груша и яблоня. Видовой состав травянистой растительности тот же, что и у действующего амбара. Древесно-кустарниковая растительность высокая (3—6 м и выше) с неповрежденными листьями, с плодами, в то время как на действующем амбаре — невысокая (от 1 до 2 м). Травянистая растительность высохшая, по-видимому, от жары, присутствия нефти и недостатка питательных элементов в почве.

Северная и южные стороны амбара полностью заросли лесными породами (дикие яблоня и груша). На расстоянии 6 м от амбара, где травянистая растительность обильна и есть отдельно стоящие деревья, количество углеводородов нефти в серой лесной почве незначительно и колеблется по слоям от 0,05 до 0,44 г/кг. Однако на урезе амбара содержание углеводородов нефти в слое 0—40 см составляет 67,11 г/кг почвы. На расстоянии 0,5 м от уреза содержание углеводородов колеблется в слое 0—20 см — от 39,10 до 27,11 г/кг почвы, слое 20—60 см — от 14,41 до 22,14 г/кг, слое 80—100 см — от 13,16 до 7,21 г/кг. Следовательно, в районе давно заброшенного (недействующего) амбара уже на расстоянии 6 м от него нефти в почве почти нет, лишь рядом с урезом (50 см) или у уреза ее содержание довольно значительное.

Природно-климатические условия, высокий плодородный потенциал почвы в местах, отдаленных от расположения нефтешламовых амбаров, благоприятны для произрастания любой районированной на Кубани сельскохозяйственной культуры. Саморекультивация амбаров происходит медленно, как по уменьшению содержания углеводородов нефти в почве, так и по возобновлению ценозов за счет порослевого и корневого отрастания. Поэтому необходимо ускорение рекультивационных работ за счет искусственных насаждений (фиторемедиации, как мы рекомендовали ранее [3]), очищающих почву у амбаров — источников загрязнения окружающей среды. **XX**

\* - Работа выполнена при грантовой поддержке CRDF (грант RBO-10118-MO-03 (ANL)).

## Литература

1. Козицкая Ю.Н. — Изменение физико-химического состава почв и грунтовых вод вблизи шламовых амбаров. / Ю.Н. Козицкая, И.Л. Москвина, К.И. Лопатин и др. // Экологические проблемы промышленных регионов: Матер. Всеросс. конф. — Екатеринбург, 2004. — С. 187—189.
2. Максименко А.П. — Преимущества фиторемедиации почвы, загрязненной нефтью, перед другими способами очистки почвы. / А.П. Максименко, В.А. Герш // Наука и образование на службе лесного комплекса (к 78-летию ВГЛТА). — Матер. междунар. науч.-практ. конф. 26—28 октября 2005 г. — Воронеж: ВГЛТА. 2005. — Т. 1. С. 121—123.
3. Максименко А.П. — Защита лесных фитоценозов от загрязнения нефтью / А.П. Максименко, В.А. Герш // Фитосанитарное оздоровление экосистем: Матер. II Всеросс. съезда по защите раст. 5—10 дек. 2005. — Санкт-Петербург. — Т. II. — С. 539—541.