

«БИОТЕМПОСКРИН» – НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И РЕАГЕНТ ДЛЯ БОРЬБЫ С НЕФТЯНЫМИ ЗАГРЯЗНЕНИЯМИ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

Д.А. Каушанский, В.Б. Демьяновский, Т.П. Ступакова
ИПНГ РАН, e-mail: dak@ipng.ru

Загрязнение морей, океанов, нефтяных месторождений, перевалочных нефтебаз нефтью и нефтепродуктами представляет серьезную экологическую и экономическую проблему.

Для ее решения разрабатываются программы, которые реализуются во многих странах мира. Так, в США принят закон о борьбе с нефтяным загрязнением окружающей среды, в котором стоимость очистки от загрязнений оценивается следующим образом: 1 м² грунта – 145 долларов США, 1 м² поверхности почвы, воды – 40–50 долларов США (данные на 1995 г.).

Сегодня существуют разнообразные механические, химические и биологические методы очистки морей, морских водоемов от нефти. Механические методы позволяют удалять 68–80 % разлитой нефти в защищенных прибрежных акваториях и в тихую погоду. Химические методы не всегда эффективны, а иногда могут нанести вред морской биоте. Микробиологические методы основаны на использовании отдельных штаммов или микроорганизмов; они могут быть полезны, когда имеются тонкие пленки нефтезагрязнений. При этом наблюдаются большие потери микроорганизмов за счет их утечки в толщу воды. Кроме того, существующие методы малоэффективны в глубинах моря и в донных осадках.

Наиболее распространенные микробиологические методы:

1. Ассоциация микроорганизмов 4Р (Болгария);
2. Ассоциация микроорганизмов, заключенных в микрокапсулы ГМС (Япония); процент очистки – 50 %, при инкубации 21 сутки;
3. Ассоциация ЕН (Франция);
4. Ассоциация бактерий (Пакистан);
5. Химико-микробиологический метод (Швейцария): сначала нефть обрабатывается эмульгаторами, а затем – ассоциацией микроорганизмов;
6. Смешанная культура бактерий (США);

7. Сухая бактериальная культура (Великобритания);
8. Сухая бактериальная культура «Путидойл» (Россия);
9. Ассоциация бактерий «Олеоворин» (Россия);
10. Ассоциация микроорганизмов «Диваройл» (Россия).

Все упомянутые микробиологические методы имеют недостатки. К ним относятся низкая эффективность при рН=4-6 и 8-9, высокой минерализации среды; потери микроорганизмов за счет их утечки в толщу воды и неэффективность их в толще воды и в донных осадках; биодegradация нефти в ряде случаев до 50%; сравнительно высокая стоимость.

Сотрудниками Института проблем нефти и газа РАН (патентообладатель и научный руководитель работ – заведующий лабораторией биотехнологий и компьютерного моделирования в нефтегазовой промышленности ИПНГ РАН Д.А. Каушанский) создан не имеющий аналогов в мире биореагент «Биотемпоскрин». Его преимущества в сравнении с другими технологиями:

- позволяет бороться с нефтяными загрязнениями на поверхности морей и океанов, в толще воды и в донных осадках;
- эффективен в борьбе с нефтяными загрязнениями различной величины; толщина обрабатываемой пленки может достигать 5–10 мм;
- метод применения биореагента сводит к минимуму его потери;
- технологичен в использовании;
- нетоксичен и экологически чист;
- эффективен в борьбе с нефтяными загрязнениями в виде нефтей, дизельных топлив, мазутов и различных фракций углеводородов;
- при преобразовании углеводородов биореагентом образуемый белок и микробная биомасса включаются в пищевую цепь биоценоза морей и океанов;
- представляет собой порошок или пластины светло-желтого цвета, которые можно транспортировать к месту применения в полиэтиленовых мешках;
- использование биореагента осуществляется путем распыления или разбрызгивания с использованием стандартного оборудования;
- использование его при рН от 3,5 до 9,0, а также при высокой минерализации воды и повышенном содержании хлора.

В производстве «Биотемпоскрин» используется 14 штаммов микроорганизмов, выделенных из природных морских водоемов и не являющихся патогенными. Штаммы наносятся на специальную матрицу, использующую реагент «Биотемпоскрин» и специальный коферментный катализатор. Нарращивание биомассы и иммобилизация микроорганизмов и кофермента в матрицу осуществляются в ферментерах. Реагент «Биотемпоскрин» может поставляться в жидкой форме (изготовление на месте применения) или в виде порошкообразного продукта, который легко транспортируется.

Технология очистки морских и сточных вод от нефтяных загрязнений с применением «Биотемпоскрин» была успешно испытана на одном из нефтяных месторождений полуострова Мангышлак (Казахстан).

В случае продажи лицензии могут быть представлены:

- патенты, ноу-хау;
- научные отчеты;
- технология получения реагента в лабораторных условиях (лабораторный регламент);
- технология получения реагента в опытно-промышленных условиях;
- технологическая рекомендация по применению реагента, обучение персонала и проведение демонстрационных испытаний.