

УДК 504.064.2.001.18

Изучение степени аккумуляции различных нефтепродуктов травянистыми растениями методом газовой хроматографии

**Аторва Анастасия Ивановна, Явися Ульяна Андреевна**

**научный руководитель:** Аркадьева Милана Радиевна

инженер базовой кафедры химии и технологии природных энергоносителей и углеродных материалов института нефти и газа СФУ

**руководитель:** Агапченко Вера Александровна, учитель химии

*МАОУ «общеобразовательный лицей №7» 10А*

На данный момент тема восстановления экологического баланса между окружающей средой и человеком является одним из важных аспектов нашей жизни. Больше всего нефти разливается при ее транспортировке - перекачке по трубопроводам. В собственности государства находится более 70 тыс. км трубопроводов. Только в Западной Сибири длина межпромысловых трубопроводов превышает 100 тыс. км. И большинство аварий происходит именно на них. Наиболее распространенной причиной (около 90% случаев) является прорыв трубы, вызванный коррозией и изношенностью.

Официальная статистика фиксирует только те разливы, при которых выливается более 8 т нефти, а разлив до 7 т включительно считается просто инцидентом, который не нужно декларировать и о котором не оповещаются власти.

При попадании в почву всего лишь 1 кубометра нефти потенциально возможная площадь загрязнения поверхностного слоя грунтовых вод может составить более 5 тыс. кв. м. Актуальность научной работы заключается в том, что питьевая вода и продукты питания являются наиболее уязвимыми, загрязняемые углеводородами еще на стадии производства - прямое следствие бедственного состояния почвенно-грунтовых подземных вод в регионах нефтедобычи. Случаи онкологических заболеваний в таких районах возрастают в 2-3 раза.

Цель нашей работы - изучить степень аккумуляции нефтепродуктов травянистыми растениями методами эксперимента, наблюдения, газовой хроматографии. Для исследования мы взяли овёс. Овёс посевной — однолетнее травянистое растение вид рода Овёс, неприхотливое к почвам и климату растение со сравнительно коротким (75—120 дней) вегетационным периодом, семена прорастают при +2°C, всходы переносят небольшие заморозки, поэтому культура с успехом произрастают в северных областях.

Для того чтобы определить степень аккумуляции овсом различных нефтепродуктов мы будем использовать газовый хроматограф. **Газовая хроматография** — разновидность хроматографии, метод разделения летучих компонентов, при котором подвижной фазой служит инертный газ (газ-носитель), протекающий через неподвижную фазу с большой поверхностью. В качестве подвижной фазы в нашем случае является гелий. Газ-носитель не реагирует с неподвижной фазой и разделяемыми веществами.

#### **Ход работы**

1) В четыре емкости высаживаем овес. Спустя неделю начинаем наш эксперимент, имитируя разливы нефтепродуктов,



каждую из емкостей мы поливаем:  
Фото 1. Бензином Аи-92 с «Ачинского НПЗ»



Фото 2. бензином Аи-92 с «Омского НПЗ»



Фото 3. Сырой нефтью



Фото 4. Водой



Уже через два дня трава, политая нефтепродуктами (фото 1 и 2), начинает засыхать, это объясняется тем, что нефтепродукты обволакивают корневую систему и блокируют питание растений. Через две недели все образцы, политые нефтепродуктами, погибают.

Удалив засохшую траву, мы вновь, в пропитанную нефтепродуктами почву высаживаем овес. Спустя неделю, отчетливо видно, что трава хорошо проросла в ячейке с водой, и, только некоторые зерна взошли в почве с сырой нефтью (фото 5). В емкостях с бензином трава отсутствует. Через некоторое время трава в ячейке с сырой нефтью вновь засыхает, после чего мы ее удаляем из почвы.

Фото 5.



Все образцы помещаем под слой гексана (органический инертный растворитель) в пробирки, далее в газовый хроматограф.

После того, как все анализы завершены, сравнив результаты, мы увидели, что состав травы, которая была полита или пророщена в почве политой нефтепродуктами не отличается от состава травы из ячейки с чистой водой. Таким образом мы доказали, что травянистые растения не аккумулируют нефтепродукты. Но это не конец наших исследований, с помощью газового хроматографа мы проанализировали почву, пораженную нефтепродуктами. Полученные результаты показали, что в почве значительно увеличилось содержание и разнообразие углеводов.

### **1. Заключение и выводы**

На основании проведенного эксперимента, мы сделали выводы, что овес не аккумулирует нефтепродукты. Из этого можно сделать предположение, что если в почву, где произрастает овес (или другие травянистые растения), попадут нефтепродукты, то человеку, употребившему его в пищу, не грозит отравление углеводородами, но травянистая растительность на этом участке погибает, так как почве значительно возрастает содержание углеводов.

### **Список используемой литературы**

1. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела. М.: ИКИ, 2005. 720 с.
2. Шаммазов А. М. и др. История нефтегазового дела России. М.: Химия, 2001. 316 с.
3. Растениеводство: учебник / А. И. Зинченко, В. Н. Салатенко, М. А. Белоножко. — Киев: Аграрное образование, 2001. — 591 с
4. Основы аналитической химии. / Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова, В. И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова. — М.: Высш. шк., 2000.
5. Г. Юинг Инструментальные методы химического анализа. — М.: Мир, 1989.