

Министерство образования Российской Федерации  
Вологодский государственный технический университет  
Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды.  
администрации Вологодской области  
Международная Академия наук экологии и безопасности  
жизнедеятельности (Вологодское отделение)

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ РЕГИОНОВ**

**Международная научно-техническая конференция  
17-19 мая 2001 г.**



Вологда  
2001

14 38128

## К ВОПРОСУ О ЗАГРЯЗНЕНИИ ПОЧВЫ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

*Н.И. Агафонова, Г.А. Тихановская, А.С. Трапезникова*

*Россия, Вологодский государственный технический университет*

Охрана почв от загрязнений является важной задачей, так как любые вредные соединения, находящиеся в почве, рано или поздно попадают в организм человека.

Во-первых, происходит постоянное вымывание загрязнений в открытые водоемы и грунтовые воды, которые могут использоваться человеком для питья и других нужд.

Во-вторых, эти загрязнения из почвенной влаги, грунтовых вод и открытых водоемов попадают в организмы животных и растений, употребляющих эту воду, а затем по пищевым цепочкам опять-таки попадают в организм человека.

В-третьих, многие вредные для человеческого организма соединения имеют способность кумулироваться в тканях, и, прежде всего, в костях.

По оценкам исследователей, в биосферу ежегодно поступает около 20-30 млрд. т. твердых отходов, из них 50-60% органических соединений, а в виде кислотных агентов газового или аэрозольного характера – 1 млрд. т.

Различные почвенные загрязнения, большинство из которых антропогенного характера, можно разделить по источнику поступления этих загрязнений в почву:

1. С атмосферными осадками. Многие химические соединения, попадающие в атмосферу в результате работы предприятий, затем растворяются в капельках атмосферной влаги и с осадками выпадают в почву. Это, в основном, газы – оксиды серы, азота и др. Большинство из них не просто растворяются, а образуют химические соединения с водой, имеющие кислотный характер. Таким образом и образуются кислотные дожди.

2. Осаждаются в виде пыли и аэрозолей. Твердые и жидкие соединения при сухой погоде обычно оседают непосредственно в виде пыли и аэрозолей. Такие загрязнения можно наблюдать визуально, например, вокруг котельных зимой снег чернеет, покрываясь частицами сажи. Автомобили, особенно в городах и около дорог, вносят значительную лепту в пополнение почвенных загрязнений.

3. При непосредственном поглощении почвой газообразных соединений. В сухую погоду газы могут непосредственно поглощаться почвой, особенно влажной.

4. С растительным опадом. Различные вредные соединения, в любом агрегатном состоянии поглощаются листьями через устьица или оседают на поверхности. Затем, когда листья опадают, все эти соединения поступают опять-таки в почву.

Интенсивная эксплуатация транспортных средств способствует попаданию нефтепродуктов в почву, открытые водоемы и грунтовые воды. Автозаправочные станции, стоянки автотранспорта, автодороги, железнодорожный транспорт – это потенциальные источники загрязнения окружающей среды.

Индикаторами постоянного загрязнения почвы данными органическими веществами являются сероводород и продукт его окисления сульфат-анион, т.к. их присутствие в почве свидетельствует о ее загрязнении нефтепродуктами.

Нами были взяты образцы в районах железнодорожного вокзала, автозаправочной станции «Лукойл» и ул. Чехова, где наблюдается интенсивное движение автотранспорта. Определение  $H_2S$  проводили методом иодометрии, а  $SO_4^{2-}$  – гравиметрическим методом. Полученные результаты по содержанию  $H_2S$  в образцах почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Концентрация  $H_2S$  в почве

| Расстояние от источника загрязнения | Концентрация $H_2S$ , мг/кг |                 |            |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|------------|
|                                     | Железнодорожный вокзал      | Автозаправочная | Ул. Чехова |
| 10 м                                | 2,81                        | 1,5             | 2,94       |
| 20 м                                | 2,49                        | 1,01            | 2,85       |
| 30 м                                | 1,06                        | 0,84            | 2,38       |
| 40 м                                | 1,0                         | 0,81            | 1,94       |
| 50 м                                | 0,94                        | 0,76            | 1,85       |
| 100 м                               | 0,43                        | 0,48            | 0,90       |
| 150 м                               | 0,36                        | 0,24            | 0,88       |
| 200 м                               | 0,17                        | 0,20            | 0,75       |

Как мы видим, во всех случаях наблюдаются загрязнения почвы нефтепродуктами и довольно интенсивные, т.к. концентрация  $H_2S$  значительно превышает ПДК (0,4 мг/кг почвы). Лишь на расстоянии более 100 м от источника загрязнения происходит меньшее воздействие нефтепродуктов. Значит использовать почву для земледелия можно только на расстоянии не меньше, чем 200 м от объекта. Тем не менее жилые застройки по улице Чехова находятся порой на гораздо более близком расстоянии. Вспахивание земли способствует лучшей аэрации

вследствие окисления  $\text{H}_2\text{S}$ , но при этом, как показали исследования, возрастают концентрации  $\text{SO}_4^{2-}$  (сульфат-ион должен отсутствовать).

Таблица 2

## Концентрация сульфат-иона

| Расстояние от объекта                   | 10   | 50  | 100 | 150     | 200 |
|-----------------------------------------|------|-----|-----|---------|-----|
| Концентрация $\text{SO}_4^{2-}$ , мг/кг | 5,62 | 2,9 | 1,2 | Менее 1 |     |

Таким образом, исследования, проведенные нами, еще раз подтвердили антропогенное воздействие на окружающую среду и необходимость разумного природопользования.