© М.А. Пашкевич, Т.А. Петрова,
Д.С. Корельский, 2006

УДК 504.064

М.А. Пашкевич, Т.А. Петрова, Д.С. Корельский

МОНИТОРИНГ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОЧВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОАО "БОКСИТОГОРСКИЙ ГЛИНОЗЕМ"

Семинар № 6

В последние десятилетия в зонах воздействия предприятий различных отраслей промышленности актуальной является проблема загрязнения почв. Способность многих поллютантов аккумулироваться приводит к появлению зон стабильного загрязнения. Они сохраняются долгое время даже после завершения работы предприятий, являющихся источниками загрязнения. Мониторинг приповерхностного слоя почв и растительности в зонах воздействия направлен на контроль состояния земель, представляющих сельскохозяйственную и лесохозяйственную ценность, и предупреждение экологических катастроф, с полным выводом земель из оборота.

Особенности экологической обстановки в субъектах Российской Федерации и возникающих в них экологических проблем обусловлены местными природными условиями и характером воздействия на них промышленности, транспорта, коммунального и сельского хозяйства, а также спецификой размещения предприятий, их мощностей, применяемой технологии и т. д.

По данным Государственного доклада [1] ОАО «Бокситогорский глинозем» входит в первую десятку предприятий Ленинградской области по количеству выбросов в атмосферу и водные объекты. Предприятие не относится к крупным источникам загрязнения почв на прилежащих территорий, но исследования состояния приповерхностного слоя почв в районе комбината к настоящему моменту не проводились. В ходе проведения плановой комплексной проверки соблюдения требований природоохранного законодательства РФ в 2004 году среди прочих нарушений отмечается: "Не произведен аналитический контроль за состоянием почв – нарушена ст. 13 п.5. Земельного Кодекса РФ№ 136-ФЗ от 25.10.2001 г." [2]. Это означает, что на сегодняшний день нельзя однозначно определить состояние почв, находящихся в непосредственной зоне воздействия предприятия. Площадь предприятия составляет 2600 га, земли арендованы ОАО «Бокситогорский глинозем» сроком на 49 лет. Всего в 200 метрах от километровой санитарно-защитной зоны (СЗЗ) проходит граница города Бокситогорска. В зоне непосредственного воздействия предприятия также находятся некоторые земли используемые в качестве частных сельскохозяйственных угодий. Так с северо-запада - на расстоянии 1,6 и 2,0 км располагаются деревни М.Остров и Б.Остров, с востока – на расстоянии 1,5 и 2,0 км расположены деревни Кондратово и Усадище, и непосредственно в ССЗ находится около десяти домов с приусадебными участками.

Так как прямого загрязнения и захоронения отходов на граничащих с заводом территориях не производиться, то основными путями поступления загрязняющих веществ в почву являются выбросы предприятия в атмосферу, которые в виде пыли, или с осадками, вносятся в приповерхностный слой. То есть, в первую очередь, необходимо оценить состояние воздушной среды и источников ее загрязнения.

Основные технологические процессы, осуществляемые на предприятии, связаны с производством глинозема способом спека-

Выбросы основных загрязняющих веществ

Ингредиенты	2001 г.	2002 г.	2003 г.	Разрешенный выброс на 2003 г. (т/год)
Всего:	5020,751	3506,577	4259,651	7636,217
Твердые	2138,843	1678,701	2005,068	2809,853
Жидкие и газообразные:	2881,908	1827,876	2254,583	4826,363
Диоксид азота	517,447	571,595	643,241	1558,665
Оксид азота	129,362	92,449	104,527	250,548
Диоксид серы	15,437	13,954	16,744	170,502
Окись углерода	2218,542	1126,133	1463,973	2795,852
Взвешенные	2075,341	1258,320	1509,984	1735,611
Алюминия оксид	-	286,736	344,083	509,993
Кальция оксид (негашеная известь)		60,700	72,840	353,068
Пыль абразивная (корунд белый, монокорунд)	63,134	34,110	37,521	162,072
Керосин		20,838	22,919	44,062
Пыль неорганическая: SiO_2<20%		29,416	30,886	33,276
Пыль неорганическая: 70-20% SiO_2		5,234	5,286	5,452

ния боксито-содо-известковой шихты, а также производством сопутствующих продуктов и полупродуктов глиноземного производства: галлия, белого электрокорунда, шлифовальных порошков, гидрооксихлорида алюминия. Основным источником выбросов является глиноземный цех. Следующими по объему выбросов загрязнителей в атмосферу следуют ТЭЦ и цех белого электрокорунда.

Всего из источников выбросов предприятия в атмосферу поступает 44 наименования загрязняющих веществ (таблица), 9 из которых обладают суммарным вредным воздействием (взвешенные вещества, сернистый ангидрид, окислы азота, пары щелочи, окись углерода). По ряду источников выбросов зафиксированы превышения нормативов граммсекундных выбросов до 30 раз по взвешенным веществам, окислам азота, оксиду углерода и оксиду алюминия.

По многолетним данным, около 50% всех ветров в Бокситогорском районе приходиться на юго-западное направление. Таким образом, северо-восточная от завода область, где располагается город, наиболее подвержена негативному влиянию атмосферных выбросов.

Для Ленинградской области характерна высокая облачность. Это в свою очередь препятствует нормальному рассеиванию атмосферных выбросов, а большое количество осадков способствует загрязнению почв. Загрязняющие вещества преобразуются в атмосфере под воздействием солнечного излучения и паров воды. Так, например, диоксид серы и диоксид азота, соединяясь с водой, образуют мельчайшие капельки серной и азотной кислот.

По данным расчета рассеивания уровень приземных концентраций загрязняющих веществ на границе жилой зоны незначительно превышает ПДК по оксиду алюминия (1,12 ПДК) и диоксиду азота (1,04 ПДК).

Но если в атмосферном воздухе на границе жилой зоны и наблюдается превышение только по двум веществам, то в почвах зоны воздействия происходит постепенное накопление соединений тяжелых металлов, меди и свинца. На основании результатов исследований содержания соединений металлов в атмосферном воздухе и почве, про-

веденных в ряде крупных промышленных городов [3], выявлены количественные связи между концентрациями некоторых металлов в этих сопредельных средах: в почве определяется валовое содержание металлов и по ним проводится дальнейший расчет.

На примере свинца и меди установлены следующие достоверные корреляции, выраженные следующими уравнениями регрессии:

- зависимость между содержанием свинца в атмосферном воздухе (x) и почве (y):

$$y = 1324x+6,3 \quad (1)$$

То есть ПДК свинца в воздухе (0,3 мкг/м3) соответствует концентрация в почве 400 мг/кг (при ПДК свинца в почве 32 мг/кг);

- зависимость между содержанием меди в атмосферном воздухе (x) и почве (y):

$$y = 526x+457 \quad (2)$$

То есть ПДК оксида меди (в пересчете на медь) в воздухе (2,0 мкг/м^3) соответствует концентрация в почве 1500 мг/кг (при ПДК меди в почве 3,0 мг/кг);

Таким образом, при постоянной концентрации оксида меди в атмосферном воздухе соответствующей одной сотой доли ПДК, в почве может аккумулироваться пятикратное превышение санитарного норматива.

Свой вклад в загрязнение почв вносит и автотранспорт, только за предприятием закреплено 72 автотранспортных средства, половина из которых работает на дизельном топливе. Это приводит к дополнительному загрязнению почву тяжелыми металлами, углеводородами и нефтесодержащими жидкостями. Контроль содержания углеводородов на предприятии не ведется. Служба охраны окружающей среды на предприятии отсутствует. Организацию работ по охране окружающей среды, согласно «Положению о службе энергообеспечения и экологии», осуществляет служба энергообеспечения и экологии.

Многолетнее загрязнение почвы атмотехногенными токсикантами приводит к деградации почвенно-растительного покрова, значительному снижению экологи-ческих функций почв, уменьшению биоразнообразия. Наибольшую опасность представляет загрязнение продуктов питания и кормовых трав, через них вещества поступают в организм человека.

Теоретический анализ ситуации обосновывает необходимость проведения постоянного мониторинга и контроля состояния почвенного слоя в зоне воздействия ОАО «Бокситогорский глинозем».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *О состоянии* окружающей природной среды Российской Федерации в 1999 году. Государственный доклад. Министерство природных ресурсов Российской Федерации. М., 2000.

2. *АКТ* № 14-15/2244 проверки соблюдения требований природоохранного законодательства РФ от 19 марта 2004 г.

3. *Ревич Б.А., Сает Ю.Е., Смирнова Р.С., Сорокина Е.П.* Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982.

Коротко об авторах

Пашкевич М.А. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии,
Петрова Т.А. – аспирантка кафедры геоэкологии,
Корельский Д.С. – студент,

Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет).