

ОЦЕНКА АГРЕССИВНОСТИ ПОЧВ ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С.Бондарь, С.В.Ткаченко, И.Н.Курмакова, А.П.Третьяк
Черниговский национальный педагогический университет
имени Т.Г.Шевченко
г. Чернигов, Украина
E-mail: Kurmakova@mail.ru

Одной из современных экологических проблем является химическое загрязнение биосферы, в том числе почвы, что приводит к нарушению экологического равновесия в отдельных экосистемах. Особую опасность представляют химические средства защиты растений и животных, поступающие в природу в результате хозяйственной деятельности человека [Шустов и др., 1995; Ермаков и др., 2001]. При этом почвенная микрофлора подвергается комплексному техногенному прессингу [Андреюк, Иутинская, 2001] и, как следствие, к интенсификации разрушения металлических подземных сооружений [Козлова, 2005]. Согласно данным Черниговского государственного областного управления охраны окружающей природной среды на 01.01.2010 года в области хранится значительное количество непригодных к использованию химических средств защиты растений, в том числе в неудовлетворенном состоянии 240,865 т, в бесхозяйственном состоянии - 33,210 т

Цель работы – оценить агрессивность и выявить особенности коррозионного поведения конструкционной стали в почвах, загрязненных некондиционными пестицидами.

Для исследований были отобраны образцы почв в Куликовском районе (с. Авдеевка, некондиционные пестициды хранятся в обустроенном складском помещении – образец 1) и в Семеновском районе (с. Медведевка, необустроенное хранение – образец 2). Для оценки агрессивности определяли численность компонентов коррозионно-активного микробного сообщества (КАМС) почвы: сульфатовосстанавливающих (СВБ), железовосстанавливающих (ЖВБ), денитрифицирующих (ДНБ) и амонифицирующих (АМБ) бактерий, а также содержание общего железа и серы. Для прогнозирования коррозионного поведения металлических конструкций проводили модельный лабораторный эксперимент (1 месяц) и определяли показатели коррозии стали Ст3 гравиметрическим методом. Для создания условий биокоррозии почву инокулировали суспензией коррозионно активных микроорганизмов (титр СВБ – $2,5 \cdot 10^7$ ЖВБ – $6,0 \cdot 10^1$ ДНБ - $6,0 \cdot 10^6$ и АМБ $2,5 \cdot 10^4$ кл/мл). Численность бактерий определяли методом предельных десятикратных разведений на соответствующих селективных средах [Романенко, 1974] и пересчитывали на 1 г абсолютно сухой почвы.

Результаты эксперимента представлены в таблице 1

Таблиця 1

Микробиологические и химические показатели почв

Образец (тип почвы)	Численность бактерий, кл/г				Содержание	
	СВБ	ЖВБ	ДНБ	АМБ	Fe _{заг} , %	S _{заг} , %
1 (песчаная)	$6,0 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^4$	$5,0 \cdot 10^2$	1,42	0,98
2 (глинистая)	$6,0 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,3 \cdot 10^3$	$6,0 \cdot 10^3$	3,60	1,77

Согласно микробиологическим показателям исследованные образцы почв можно отнести к неагрессивным, по химическим – к умеренно агрессивным [Андреюк, Козлова, 2005], что можно объяснить их техногенным загрязнением.

Результаты модельного лабораторного эксперимента представлены в таблице 2.

Таблиця 2

Показатели коррозии стали Ст3 в почве

Вариант опыта	Численность бактерий, кл/г				Показатели коррозии	
	СВБ	ЖВБ	ДНБ	АМБ	K · 10 ² , г/(м ² ·час)	П · 10 ² , мм/год
почва 1 + Me	$6,0 \cdot 10^3$	$6,0 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^5$	70,58	7,87
почва 1 + Me + КАМС	$6,0 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^5$	2,19	0,24
почва 2 + Me	$6,0 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^3$	$6,0 \cdot 10^2$	$6,0 \cdot 10^5$	9,49	1,06
почва 2 + Me + КАМС	$6,0 \cdot 10^6$	$6,0 \cdot 10^3$	$6,0 \cdot 10^4$	$6,0 \cdot 10^6$	27,63	3,08

При повышении численности почвенных коррозионно активных микроорганизмов до опасной в образце почвы 2 скорость биокоррозии стали возрастала в 2,93 раза, а в образце 1 – снижалась в 32,22 раза. На поверхности металлических образцов в почве 1 образовывалась видимая защитная сульфидная пленка – результат функционирования сульфатовосстанавливающих бактерий. Нами также оценивалось изменение численности бактерий в ферросфере – зоне почвы толщиной до 3 мм, где активно протекает процесс биокоррозии стали. В образце 2 численность СВБ и АМБ возрастала на один порядок, а ДНБ – на два. В образце почвы 1 численность СВБ и ДНБ возрастала на три порядка, а АМБ – на один. При этом количество ЖВБ в ферросфере инокулированного и неинокулированного микроорганизмами образцов почв осталась практически одинаковым.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что пестициды и продукты их природной деградации изменяют функционирование коррозионно опасных бактерий, что необходимо учитывать для обеспечения техногенной безопасности металлоконструкций. Мониторинг

агрессивности почв позволяет прогнозировать биокоррозионное разрушение металлических сооружений, поэтому является необходимым для обеспечения техногенной безопасности.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДЫ И ПОЧВ СУМСКОГО РЕГИОНА

И.Г. Воробьева¹, А.П. Манжос²

Сумский государственный университет

г. Сумы, Украина

¹E-mail: invor@i.ua

²E-mail: amanzhos@yandex.ru

Возрастающие антропогенные нагрузки на биосферу, связанные с бурным развитием промышленности и высокими потребностями общества, грозят необратимым нарушением равновесия в экосистемах и ставят под вопрос безопасное существование человечества.

Темпы добычи подземных вод питьевого и промышленного назначения всё время возрастают, что объясняется их высоким качеством. Подземные воды обычно содержат несколько десятков химических элементов и соединений. Однако чаще всего препятствует использованию подземной воды для питьевого и промышленного водоснабжения наличие в ней ионов фтора, железа, марганца и сероводорода. В Сумском регионе для питьевых и промышленных целей используется именно артезианская вода.

Целью настоящей работы явилось изучение содержания водорастворимого фтора и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в почвах и природных водоёмах г. Сум, а также в питьевой водопроводной воде в различных административных районах города.

Фтор является важным эколого-геохимическим элементом, влияющим на здоровье населения и животных. Это обусловлено тем, что он входит в состав твёрдых тканей организма (95 – 99 % общего количества элемента в организме) и в значительной мере определяет их прочность. При этом недостаточное поступление фтора в организме приводит к развитию одного из массовых заболеваний населения – гипопародонтозу, тогда как его избыток – к флюорозу. Таким образом, оптимальное содержание фтора, поступающего в организм человека и животных, представляет глобальную экологическую проблему, практическое решение которой исключительно велико. Основным источником поступления фтора в организм человека и животных является питьевая вода, из которой он усваивается на 90 – 97 %. В свою очередь поступление фтора в водные источники многофакторно. При этом основное значение имеет содержание фтора в почве, содержа-