



Новая инновационная технология очистки почв от пестицидов

Шапарь А. Г., Емец Н. А., Скрипник О. А.

Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины (Днепропетровск)

В ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ области вывезено в места переработки более 900 тонн непригодных и запрещенных к использованию пестицидов в разном агрегатном состоянии. Однако осталось большое количество складов с пестицидами и участков, где почва загрязнена пестицидами. Большинство складов, где находятся пестициды, не охраняются, не имеют санитарно-гигиенических паспортов, пестициды не защищены от влияния климатических факторов (действия осадков, температуры и ветра). Такие условия хранения приводят к тому, что эти опасные отходы бесконтрольно проникают в почвы, смываются водой, попадают в источники водоснабжения.

Сегодня наиболее распространенный метод очистки почвы от загрязняющих веществ (в том числе пестицидов) включает ее полную экскавацию и удаление для последующей очистки на специальных площадках или захоронения на специальных полигонах. Как правило, это очень дорогостоящие методы, создающие сильную техногенную нагрузку на территории, в том числе из-за перевозки на большие расстояния и связанного с ними высокого риска техногенных аварий и катастроф. Более того, во многих случаях экскавация вообще неприемлема по финансовым или техническим соображениям. Таким образом, актуальной задачей является разработка и обоснование новой технологии удаления загрязнителей из почв и подстилающих их пород.

Проект организации экспериментального полигона разработан в соответствии с международной программой Cleansoil. Цель программы – разработка инновационного метода очистки загрязненных почв под существующей инженерной и другой инфраструктурой без их экскавации и перемещения.

Метод очистки почв и горных пород от различных загрязняющих веществ, реализуемый в программе Cleansoil, в технологическом аспекте основан на применении технологии горизонтального направленного бурения скважин, впоследствии оснащаемых системой тканевых рукавных емкостей, заполняемых сорбентами. Он включает устройство системы горизонтальных скважин на определенной глубине в пределах загрязненной территории с последующим размещением в них емкостей с сорбентами. По истечении некоторого периода времени, когда с помощью сорбентов из почвы извлечены загрязнители до требуемого уровня, систему удаляют, а сорбенты проходят регенерацию для повторного использования.

По проекту полигон экспериментальных работ по очистке загрязненных почв от пестицидов с использованием метода Cleansoil должен быть размещен в 2,5–3,0 км к югу от Днепропетровска на территории Днепропетровского района. Полигон приурочен к законсервированному складу (хранилищу) запрещенных и непригодных для применения пестицидов.

Гидрогеологические условия в районе полигона характеризуются достаточно глубоким залеганием

горизонта подземных вод (5–7 м), что в комплексе с недостаточным атмосферным увлажнением загрязненных почв создает определенные трудности в практической реализации метода Cleansoil. Поэтому при разработке проекта организации экспериментального полигона эти особенности учитывались.

На полигоне выделяют два участка. На первом выполняют работы по проходке скважин способом горизонтального направленного бурения под зданием склада. Ориентация трассы бурения скважин определяется возможностью размещения строительной техники на свободных от древесно-кустарниковой растительности площадках. Траекторию бурения планируют таким образом, чтобы горизонтальные участки скважин находились на глубине не более 1,5–2,0 м от поверхности и затрагивали наиболее загрязненные массивы почв и подстилающих их пород по глубине. Подземное пространство под помещением склада разбуривается скважинами только частично, исходя из имеющихся в настоящее время финансовых средств.

На втором участке роют траншеи традиционной землеройной техникой с последующей закладкой в них перфорированных полиэтиленовых труб, тканевых рукавных емкостей с сорбентом и последующей их обратной засыпкой. Траншеи закладывают на наиболее загрязненной площадке полигона. Здесь же проходят несколько скважин методом горизонтального направленного бурения. На этом участке исследуют и оценивают режимы замачивания загрязненных почв и пород для последующего обоснования эффективной технологии очистки в условиях малой обводненности, характерной для экспериментального полигона.

Таким образом, научно-экспериментальными работами на полигоне могут быть решены следующие основные технические цели:

- протестировать и адаптировать для почвенных и гидрогеологических условий Днепропетровской области инновационный, простой в использовании, применимый под существующей инфраструктурой, экономически эффективный, не требующий ни экскавации, ни перемещения пород метод очистки почв, позволяющий достичь требуемой степени их очистки, исключающий дальнейшее загрязняющее воздействие на подземные воды, атмосферу и т. д.;
- определить приемлемые типы, количество и характеристики сорбирующих материалов, способных извлекать из почв пестициды;
- установить почвенные и гидрологические условия в системе «перфорированная обсадка горизонтальных скважин–сорбенты», приемлемые для использования метода Cleansoil в почвенных условиях Днепропетровской области;
- установить способы и режимы увлажнения загрязненных пестицидами почв для интенсификации их очистки по методу Cleansoil;
- разработать рекомендации по распространению метода очистки Cleansoil на территории других регионов Украины.