

Распределение техногенных радионуклидов как ключ к познанию ландшафтной организации на разных масштабных уровнях

В.Г. Линник

Доктор географических наук, главный научный сотрудник
Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, linnik@geokhi.ru

После аварии на ЧАЭС (1986г.) начались активные работы по проблеме загрязнения окружающей среды техногенными радионуклидами. Географические методы исследований оказались весьма эффективными для радиационного картографирования, геоинформационного моделирования, а также оценки миграции радионуклидов. Специфика решаемых задач радиоэкологии потребовала развития специальных методов исследований, в том числе ландшафтных.

Как известно, классические подходы исследования ландшафтной структуры различных масштабных уровней организации ориентировались на единичные измерения, принимая во внимание условную однородность элементарного ландшафта. Использование цезия-137, как метки, позволило оценить реальную однородность элементарных ландшафтов, таким образом, идеи Ф.И. Козловского о гетерогенности структуры почвенного покрова в элементарных ландшафтах получили возможность экспериментальной проверки. Радиометрическая съемка цезия-137 на специально организованных мониторинговых площадках (м-б 1:200) позволила исследовать устройство элементарных ландшафтных единиц на микроуровне (уровень педона, шаг опробования от 0.2 м до 10 м). Статистические данные, полученные в результате проведения радиометрической съемки, использовались для исследования неоднородности элементарных ландшафтов методом анализа структурной функции (вариограммы). Наличие пространственных корреляций паттернов цезия-137 может рассматриваться как индикатор самоорганизации ландшафтных структур. Данные аэрогаммасъемки (м-б 1:25000) были использованы для исследования закономерности дифференциации техногенных радионуклидов на более высоком ландшафтном уровне. Здесь формирование поля загрязнения цезия-137 представляет результат взаимодействия разномасштабных атмосферных процессов с подстилающей поверхностью (растительность, рельеф).

Были получены принципиально новые данные о мультимасштабной гетерогенности (неоднородности) как самого поля загрязнения, так и процессов латеральной и радиальной миграции, которая существенно различалась для ландшафтов полесья и ополья Брянской области. Показано принципиальное различие гетерогенности миграции для автоморфных и гидроморфных ландшафтов. Для автоморфных ландшафтов предлагаются новые методы моделирования распределения и миграции радионуклидов на основе теории случайных полей, ранее не применяемые в ландшафтоведении. Для реконструкции формирования загрязнения пойменных ландшафтов показана высокая надежность классических методов гидродинамического моделирования. Демонстрируются примеры формирования геохимических барьеров в пойменных ландшафтах рек Брянской области (на микроландшафтном уровне), а также показаны специфика барьерных геохимических зон на контакте «поле-лес».

Приведены примеры моделирования латеральной миграции, которые выявили существенные различия их интенсивности в пределах выделенных геохимических ландшафтов. Рассмотрено соотношение детерминированной и стохастической составляющей в организации ландшафтных структур: главный вывод - с ростом гидроморфизма вклад детерминированной составляющей возрастает.

В докладе представлены результаты исследований автора по распределению техногенных радионуклидов в ландшафтах Брянской области, а также в поймах рек Теча и Енисей.

Литература: Линник В.Г. *Ландшафтная дифференциация техногенных радионуклидов*. М.: РАН. 2018. – 372 с.