УДК 631.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЗОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПОЧВ НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ ОТВАЛАХ И ХВОСТОХРАНИЛИЩАХ

П.С. БРАГИНА

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Россия

E-mail: polina.bragina.moscow@gmail.com,

Проблема исследования техногенных почв, образованных в процессе добычи и переработки полезных ископаемых, занимает важное место в современном почвоведении. Перед учеными стоят важные вопросы о выявлении критерия разделения почв и техногенных поверхностных образований (ТПО), изучения процессов и факторов определяющих скорость и направление почвообразования, а также вопросы классификации и диагностики. Широкий спектр техногенных субстратов, образованных в процессе добычи и переработки, обуславливает разнообразие почв на поверхности антропогенных объектов. Для их изучения применяют большое количество методов, как при проведении полевых исследований, так и на камеральном этапе.

Мезоморфологический метод исследования применяется исследователями для выявления протекания тех или иных почвообразовательных процессов и изучения свойств отдельных горизонтов. Так, Е.Ю Максимова и Е.В. Абакумов, используя данный метод, сравнивают гумусовые горизонты, сформированные на отвалах карьеров по добыче известняковых пород [Максимова, Абакумов, 2011]. К.М Рапацкая и Л.В. Степанцова по данным мезоморфологического анализа выявляют особенности протекания процессов оподзоливания и иллювиирования в черноземах выщелоченных и оподзоленных. [Рапацкая,

2011, Степанцова, 2012]. Применение данного метода на рекультивированных техногенных объектах является актуальным, вследствие возможности судить о степени восстановления почв, скорости и направлении почвообразования, и обнаружения неблагоприятных почвенных процессов.

Объектами нашего исследования стали почвы и ТПО, сформированные на угольных отвалах и хвостохранилищах в лесостепной и горно-таежной зонах Кемеровской области. Мезоморфологический метод исследования применялся для анализа протекания почвообразовательных процессов и определения степени развития органогенных горизонтов. На поверхности техногенных объектов было заложено более 30 почвенных разрезов. Изучение образцов проводилось с помощью микроскопа KS-is DigiScope с увеличением 10-60X.

Почвы и ТПО угольных отвалов

Субстраты отвалов представляют собой смесь вскрышных и вмещающих пород, состоящих в основном из аргиллитов, алевролитов и песчаников. Почвы на отвалах относятся к отделу слаборазвитых почв, (В.А. Андроханов с соавторами предлагают называть их эмбриоземами) [Андроханов, Куляпина, Курачев, 2003]. На мелкоземисто-обломочном субстрате развиваются петроземы и петроземы гумусовые, на слое рекультивационных суглинистых пород – пелоземы и пелоземы гумусовые. ТПО представлены литостратами [Классификация почв России, 2004]. Профиль петроземов наполнен обломками пород, в том числе угля, наблюдается дифференциация по крупности: к нижней части приурочены более крупные обломки, к верхней – более мелкие. В профиле выделяется подстилочно-торфяный горизонт (О), его мощность не превышает 3 см. В петроземах гумусовых, верхний горизонт представлен гумусовым слаборазвитым горизонтом (W) мощностью не более 8 см.

Характеристика органогенных горизонтов в пелоземах и пелоземах гумусовых идентична петроземам.

Для данных почв свойственны следующие процессы: выветривание пород, наиболее интенсивно протекающее в верхних горизонтах петроземов и средней части профиля пелоземов; партлювация, в основном связанная с перемещением углистых частиц; биогенное оструктуривание в поверхностной части толщи; а также миграция карбонатов, в основном отмеченная в нижних частях петроземов (рис.1).

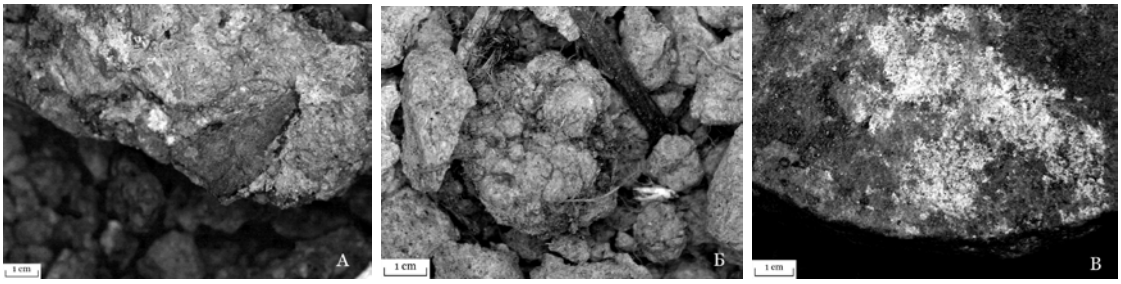

Рис.1. Процессы протекающие в пелоземах и петроземах. А - партлювация и выветривание; Б - биогенное оструктуривание, В – миграция карбонатов

Почвы и ТПО хвостохранилищ

Субстраты хвостохранилищ представляют собой осадок пульпы, полученной при сепарации руды. Разновременное сбрасывание пульпы в хвостохранилища обуславливает слоистость субстратов, которая отмечается как в почвах, так и ТПО. Чередуются слои различного гранулометрического состава: песчаные и суглинистые. Для суглинистых слоев характерно наличие своеобразной техногенной структуры в форме «окатышей» (рис.2).

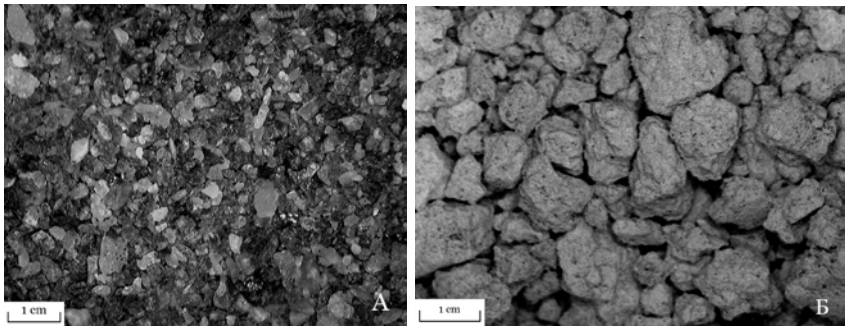

Рис.2. Слои субстрата хвостохранилищ (А-песчаные, Б-суглинистые)

В лесостепной зоне на рекультивированных участках формируются псаммоземы гумусовые, их профиль состоит из слабо оструктуренного гумусово-слаборазвитого горизонта (W), залегающего непосредственно на слоистом субстрате. В горно-таежной зоне в псаммоземах формируется торфяно-подстилочный горизонт (О) (рис.3).

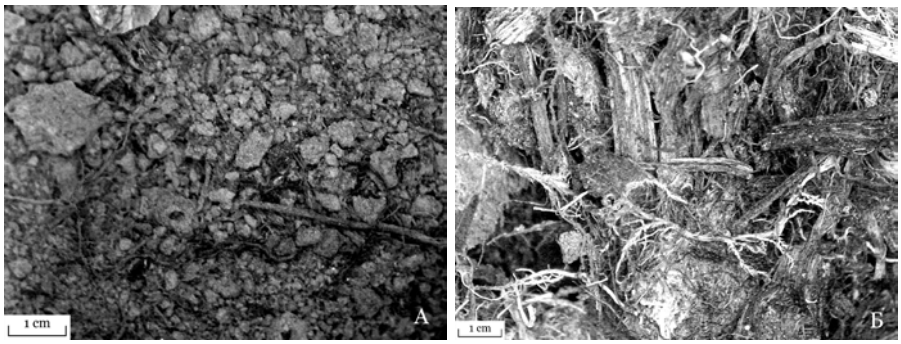

Рис. 3. Органические горизонты в псаммоземах: А – горизонт W в лесостепной зоне, Б – горизонт О в горно-таежной

При мезоморфологическом исследовании вышеописанных горизонтов, хорошо заметны структурные преобразования толщи, в основном, связанные с деятельностью корней.

Помимо, процессов связанных с органической частью почвы, на ТПО были выявлены специфические процессы, такие как коагуляция, отмеченная в блюдцеобразных понижениях хвостохранилищ; ожелезнение, проявляющееся в образовании железистых пленок и пятен в нижних частях артииндустратов на участках со скоплением железистых минералов, (рис.4).

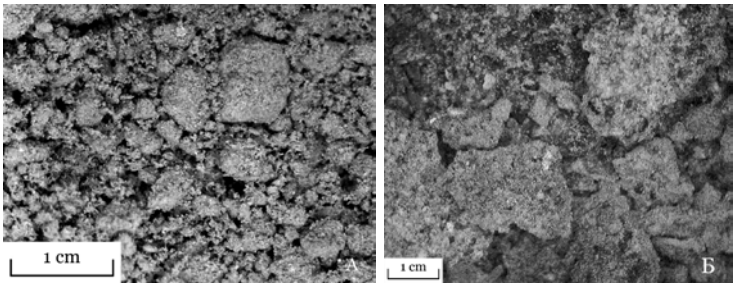

Рис. 4. Процессы, протекающие в артииндустратах (А – коагуляционное оструктуривание, Б – ожелезнение)

Опыт использования мезоморфологического метода исследования при изучении техногенных почв на различных типах объектов является достаточно показательным. Его применение позволяет судить о степени развития органогенного горизонта, сравнивать структурные преобразования в различных природных зонах, более подробно изучать свойства техногенных субстратов. Становится возможным выявление отдельных почвообразовательных процессов, наблюдение которых на макроуровнях довольно затруднительно, например, ожелезнение, партлювация, коагуляционное оструктуривание, а также выветривание мелких обломков пород.

1. Андроханов В.А., Куляпина В.Д., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 151 с.
2. Классификация и диагностика почв России. Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
3. Максимова Е.Ю., Абакумов Е.В. Особенности почвообразования на карбонатных субстратах в посттехногенных экосистемах северной тайги и лесостепи // Известия Самарского научного центра РАН – 2011 –Т. 13, № 5. – С. 42-47
4. Рапацкая К.М. Макро- и мезоморфологические особенности чернозема выщелоченного и его почвообразующих пород центра Восточно-Европейской равнины / Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2011» — М.: МАКС Пресс, 2011
5. Степанцова Л.В. Агрофизические свойства, гидрологический режим и диагностика черноземовидных почв севера тамбовской низменности. Автореферат доктора биологических наук, М.,2012, 35 с.