

*А.Р. Горбунова<sup>1</sup>, А.М. Шипилова<sup>2</sup>, И.С. Семина<sup>2</sup>, И.П. Беланов<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>«Разрез Краснобродский» Филиал ОАО Угольная компания «Кузбассразрезуголь»

<sup>2</sup>Сибирский государственный индустриальный университет

<sup>3</sup>Институт почвоведения и агрохимии СО РАН

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ КУЗБАССА

Проблема рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых открытым способом, является одной из ключевых в Кузбассе.

В настоящее время на территории Кемеровской области общая площадь техногенно нарушенных территорий составляет не менее 200 тыс. га. Рельеф местности сильно изменен вследствие ведения горных работ, основные площади техногенных ландшафтов представлены отвалами вскрышных пород, образованных в результате разработки угольных месторождений.

В целом в Кузбассе скорость отчуждения земель под горные работы значительно превышает скорость рекультивации этих земель. При этом экологическая эффективность используемых технологий рекультивации, как правило, невелика. Проблема рекультивации и последующего использования нарушенных земель является важной не только для Кемеровской области, но и для Сибири в целом.

В настоящей работе проведены исследования в лесостепной зоне Кузнецкой котловины на территории Киселевского района.

Объектами рекультивации являются два внешних и шесть внутренних отвалов разреза. Все объекты рекультивации связаны между собой подъездными автодорогами, которые после отработки участка остаются и не рекультивируются.

Цель проводимых работ – создание ландшафта с максимальной экологической ценностью при минимальных финансовых затратах.

Рекультивация проводится в два этапа: технический и биологический.

Основной задачей планировочных работ является создание посттехногенного ландшафта, который должен соответствовать ряду требований:

– инженерно-геологическая безопасность – отсутствие процессов, которые могли бы не-

благоприятно влиять на существующие или будущие объекты хозяйственной деятельности;

– экологическая приемлемость – отсутствие выделения вредных веществ в атмосферу, гидросферу;

– потребительская ценность – возможность использования возрожденного ландшафта для удовлетворения потребностей населения;

– эстетическая привлекательность – разнообразие, мозаичность элементов пейзажа, гармоничное его сочетание с природным фоном.

Для проведения технического этапа рекультивации используются бульдозеры. Грубая планировка платообразной поверхности отвалов (как внешних, так и внутренних) производится вслед за отсыпкой отвалов с целью создания равномерной усадки последних. Проведение чистовой планировки осуществляется через год.

Технология формирования отвалов определяет в дальнейшем плотность и порозность формирующихся типов почв. В процессе отсыпки отвалов слои породы переуплотняются тяжелой техникой. Помимо техники, которая используется для отсыпки отвала, на плотность почв также влияют минералогический и гранулометрический составы входящих в отвал пород.

Экологическое состояние техногенных ландшафтов также во многом зависит от качества слагающих пород и рельефа поверхности. В большинстве случаев плотные вскрышные и вмещающие породы, вынесенные на дневную поверхность, обладают очень малым потенциалом почвообразования. Поэтому очень важную роль при проведении рекультивационных мероприятий имеют рыхлые вскрышные потенциально плодородные породы – лессовидные суглинки и глины (ППП), а также плодородный слой почвы (ПСП) [1]. Внесение PPP в посадочные ямы принято проводить непо-

средственно перед высадкой саженцев лесных культур.

Через год после технического этапа рекультивации проводится биологический этап. Целью биологической рекультивации является создание растительного покрова на рекультивируемых землях, восстановление плодородия грунтов, создание благоприятных условий среды, возвращение нарушенных земель землепользователю по различным направлениям:

- лесохозяйственное – на горизонтальных поверхностях внешних и внутренних отвалов;
- санитарно-гигиеническое – откосы внутренних отвалов, обращенные в сторону остаточной выработки.

Период проведения биологического этапа рекультивации по лесохозяйственному направлению составляет пять лет. Видовой состав трав очень разнообразен. На естественных угодьях преобладают злаковые травы: овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой, пырей ползучий.

При создании противоэрозионного озеленения на рекультивируемых участках используются наиболее перспективные виды растений, эколого-биологические свойства которых соответствуют почвенно-климатическим условиям местности, а именно, травосмеси должны обладать стойкостью к биологическому старению даже в позднем возрасте; требовать минимального ухода, проявлять устойчивость к болезням и вредителям, достаточную зимо- и морозоустойчивость; иметь способность самообновляться без помощи или с минимальным участием человека. Посев должен производиться в прохладные дни с периодическим выпадением осадков.

Все полевые работы в первый год биологического этапа рекультивации (внесение удобрений, подготовка грунтов к посеву, посев смеси многолетних трав, посадка древесных насаждений) проводятся в период с третьей декады апреля по третью декаду мая.

Леса являются одним из важнейших факторов, оптимизирующих экологическую обстановку. Средообразующая функция растительности прямо пропорциональна биологической продуктивности, массе живого вещества. Для получения лесных насаждений на спланированных поверхностях отвала и автодороги предусматривается посадка одно - трехлетних саженцев сосны обыкновенной, лиственницы, а также облепихи и лоха серебристого.

Посадка деревьев производится после внесения удобрений и оттаивания грунтов на глубину 35 - 40 см до распускания почек или осе-

нию со времени начала листопада до промерзания грунтов.

Технологический комплекс для выполнения биологического этапа рекультивации включает в себя трактор с навесным оборудованием.

Территория, где проводились исследования, имеет сложное геологическое строение: преобладают мощные крутопадающие пласты, разработка которых открытым способом сопровождается образованием обширных отвалов, что создает неблагоприятные экологические условия. Поэтому своевременная и качественная рекультивация нарушенных земель является необходимым комплексом мероприятий восстановления разрушенных экосистем, сохранения биологического разнообразия и сохранения экологической емкости территории.

Следует учитывать, что разработка современных и эффективных технологий рекультивации невозможна без учета местных природных ресурсов рекультивации. Природные ресурсы рекультивации можно разделить на три группы: литогенные, климатогенные и биогенные. К литогенным ресурсам рекультивации относятся субстраты, которые составляют основу техногенных ландшафтов в Кузбассе. Основными литогенными ресурсами, обладающими наибольшим потенциалом восстановления почв, являются лессовидные суглинки и плодородный слой почвы.

Климатогенные ресурсы - это климатические характеристики территории, на которой проводятся рекультивационные мероприятия: количество атмосферных осадков, сумма биологически активных температур и т.д.

Биогенные ресурсы рекультивации характеризуются показателями естественных экосистем, расположенных в районе проведения рекультивационных работ. При этом учитывается биологическое разнообразие экосистем, их общая продуктивность и т.д. [2].

Таким образом, для восстановления нарушенных земель необходимо проведение комплекса рекультивационных мероприятий после окончания технологических работ. Наиболее экологически результативную рекультивацию техногенных ландшафтов можно осуществить только при условии максимально полного и рационального использования местных природных ресурсов. Полнота использования в технологиях рекультивации местных природных ресурсов определяет перспективы функционирования техногенных ландшафтов.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

Поступила 12 мая 2015 г.

1. Андроханов В.А., Куляпина Е.Д., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и эволюция. – Новосибирск: Наука, Сиб. Отделение, 2004. С. 22 - 27.

2. Природно-техногенные комплексы Кузбасса: свойства и режимы функционирования / И.С. Семина, И.П. Беланов, А.М. Шипилова, В.А. Андроханов – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 396 с.



Заращение отвалов

© 2015 г. *А.Р. Горбунова, А.М. Шипилова, И.С. Семина, И.П. Беланов*