

## VI. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 630\*114.22 + 630\*114.5

• Л.Н. МОСКАЛЬЧУК, канд. с.-х. наук

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗОЛОШЛАКОВОЙ СМЕСИ ДОРОГОбУЖСКОЙ ТЭЦ

Рекультивация площадей породных отвалов угольных шахт, обогатительных фабрик, ТЭЦ — сравнительно дорогостоящее и трудоемкое мероприятие. Тем не менее дальнейшее благоустройство городов, рабочих поселков и местностей, прилегающих к промышленным зонам, невозможно без рекультивации породных отвалов. В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года записано: "...обеспечить рациональное использование земель, охрану их от ветровой и водной эрозии, селей, оползней, подтопления, заболачивания, иссушения и засоления. Усилить работу по улучшению сохранности сельскохозяйственных угодий, созданию защитных лесных полос. Рекультивировать около 600 тыс. гектаров земель..."

Целью данной работы является проведение физических и химических исследований золошлаковой смеси отвалов Дорогобужской ТЭЦ Смоленской области и определение возможности и необходимости их биологической рекультивации.

В 1984—1985 гг. нами была выполнена тахеометрическим способом с помощью теодолита Т-30 топографическая съемка указанных золоотвалов и определены объемы накопившейся в них золошлаковой смеси путем построения профилей. В результате исследований установлено, что золоотвал первой очереди имеет площадь 75 га. Объем накопившейся в нем золошлаковой смеси превышает 8 млн м<sup>3</sup>. Золоотвал второй очереди занимает площадь 30 га. Золошлаковой смеси в нем около 100 тыс. м<sup>3</sup>.

Из золоотвала первой очереди, куда в настоящее время зола не поступает, твердые и жидкие отложения под воздействием атмосферных осадков и подземных вод распространяются в окружающую среду. В засушливое летнее время высохшая поверхность отложений подвергается ветровой эрозии, вследствие чего происходит загрязнение жилой зоны, прилегающих сельскохозяйственных земель и р. Днепр.

Рассматриваемые золоотвалы выведены из эксплуатации. Они образуют специфические плоскостные ландшафты техногенного происхождения, резко контрастирующие с окружающим природным ландшафтом. На них отсутствует растительный покров ввиду наличия в материале отвалов вредных химических веществ.

Для проведения лабораторных исследований из золоотвала на глубине

0,3–0,5 м было отобрано 25 почвенных образцов золошлаковой смеси. Как показали анализы, золошлаковая масса представляет собой в основном измельченный материал серого цвета с включениями шлака. Этот материал достаточно однороден по зерновому составу. В нем преобладают фракции, размеры зерен которых менее 0,14 мм.

Одним из существенных показателей успешного произрастания травянистой и древесной растительности на золоотвалах является объемная масса золошлаковой смеси. Для ее определения образцы отложений с поверхности золоотвала исследованы насыпным методом.

Результаты изучения объемной массы золошлаковой смеси Дорогобужской ТЭЦ обработаны методами математической статистики и приведены в табл. 1.

Полученные данные показали, что объемная масса проб колеблется от 700 до 1550 кг/м<sup>3</sup>. Среднее значение объемной массы и его ошибка ( $M \pm m$ ) составили  $1014 \pm 47,4$  кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент вариации ( $\pm v, \%$ ) ее достиг 24,7%, что говорит о большой вариабельности искомого показателя.

Как известно, для нормального роста растений необходим определенный водно-воздушный режим, а также состав и концентрация доступных для них веществ минерального питания. Поэтому для рекультивации большое значение имеет увлажнение породы. Единственным источником увлажнения являются атмосферные осадки. В районе расположения ТЭЦ (восток Смоленской области) годовое количество их составляет 600–700 мм. Кроме того, следует отметить, что золоотвал располагается в пониженных гидрографических условиях и его водный режим можно считать удовлетворительным для произрастания травянистой и древесной растительности. Для установления температурного режима породы золоотвала нами 24.06.1985 г. были проведены замеры температуры на глубине 5–10 см ( $17,0 \pm 0,32$  °С) и на

Т а б л и ц а 1. Объемная насыпная масса исходных проб золошлаковой смеси Дорогобужской ТЭЦ, кг/м<sup>3</sup>

Номер пробы	Объемная насыпная масса	Номер пробы	Объемная насыпная масса
1	1050	15	1500
2	700	16	950
3	800	17	900
4	750	18	1050
5	1550	19	900
6	950	20	1000
7	900	21	800
8	900	22	1250
9	700	23	750
10	950	24	1400
11	950	25	850
12	1350	26	1500
13	1000	27	750
14	1100	28	1150

Таблица 2. Химический состав золошлаковой смеси Дорогобужской ТЭЦ

Элементы	Математические показатели		
	$M \pm m, \%$	$\pm \sigma, \%$	$\pm \nu, \%$
SiO <sub>2</sub>	53,16±1,41	3,14	5,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28,76±2,02	4,52	15,72
FeO <sub>3</sub>	13,36±1,32	4,08	30,54
CaO	2,96±0,32	0,73	24,55
MgO	1,18±0,04	0,08	7,09
SO <sub>3</sub>	0,43±0,07	0,17	38,72
K <sub>2</sub> O	0,54±0,05	0,11	21,11
Na <sub>2</sub> O	0,14±0,04	0,09	63,89

глубине 45–50 см ( $15,2 \pm 0,37$  °C). Полученные данные свидетельствуют о том, что процесс возгорания отложений на золоотвале отсутствует.

Как показали агрохимические анализы, золошлаковая смесь Дорогобужской ТЭЦ имеет слабощелочную реакцию среды (рН солевой вытяжки колеблется в пределах  $6,4 \pm 0,52$ ). Результаты химического анализа обработаны методами математической статистики и приведены в табл. 2.

Данные, приведенные в таблице, свидетельствуют о высоком содержании в отвале кремнезема (53,16 %), алюминия (28,76 %) и железа (13,36 %).

Полученные нами результаты химического анализа согласуются с данными Б.Я. Сигалова [1] для Подмосковского угольного бассейна, В.П. Фирсовой, Г.А. Кулай [2] для золы отвалов ТЭЦ Свердловской области.

В целом анализы физических свойств, температурного режима породы и химического отвала показали, что, согласно схеме классификации вскрышных пород по их пригодности для биологической рекультивации, разработанной А.И. Савич [3] для Подмосковского угольного бассейна, золошлаковую смесь Дорогобужской ТЭЦ следует отнести к группе II (малопригодные породы).

Наличие токсичных соединений в отвале (особенно высокое содержание алюминия) не позволяет использовать его для рекультивации в естественном виде. Необходимо предварительное проведение химической мелиорации (промывка, известкование высокими дозами, гипсование).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сигалов Б.Я. О выращивании многолетних трав на каменноугольной зоне // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1955. – Вып. 19. – С. 63–66.
2. Фирсова В.П., Кулай Г.А. Физико-химические и микробиологические свойства золы отвалов тепловых электростанций Свердловской области // Охрана природы на Урале. – 1966. – Вып. 5. – С. 127–134.
3. Савич А.И. К вопросу о классификации вскрышных пород для целей биологической рекультивации // Проблемы рекультивации земель в СССР. – Новосиб.: Наука, 1974. – С. 124–130.