

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ТЕРРИКОНОВ

В.Н. Зыков, Е.С. Малезик

*Экологический факультет, Российский университет дружбы народов,
Подольское ш., 8/5, 113093, Москва, Россия*

Рассматривается возможность возвращения землям утраченной продуктивности, оздоровления окружающей среды и конструирования нового, эстетически наполненного ландшафта при помощи биологической рекультивации.

Терриконы — это отвалы вынудой из шахт пустой породы. Они занимают сотни тысяч гектаров, в основном городских земель, и создают множество затруднений в строительстве и благоустройстве новых жилых районов. Терриконы наносят весьма ощутимый ущерб как экологии, так и экономике страны. Поэтому предпринимается целый комплекс мер, направленных на восстановление и улучшение природных условий породных отвалов, которые получили название рекультивации терриконов. Существует целый ряд способов, позволяющих уменьшить вред, наносимый отвалами. Остро стал на данный момент вопрос о нахождении альтернативных мер, как по эффективности рекультивации, так и по финансовым затратам.

Рекультивация земель — это возвращение землям утраченной продуктивности, оздоровление окружающей среды и конструирование нового, эстетически наполненного ландшафта. Это и строительство жилья, культурно-бытовых и спортивных объектов на бывших техногенных ландшафтах, и сооружение водоемов в заброшенных карьерах с последующим разведением в них рыбы. Рекультивация должна стать неотъемлемым составным звеном нормального технологического процесса производства.

Терриконы являются источниками различного рода загрязнений: пылевого, газового (выделяемые отвалами SO_2 , CO_2 , CO). Зарегистрирован и радиационный фон, превышающий допустимые нормы. Терриконы занимают обширные площади потенциально пахотных земель, нарушают привычный для взгляда местного жителя природный ландшафт (табл.).

Т а б л и ц а

Максимальное содержание ряда элементов в породе отвалов угольных шахт

№ п/п	Название элемента	Содержание (кг/т породы)	№ п/п	Название элемента	Содержание (кг/т породы)	№ п/п	Название элемента	Содержание (кг/т породы)
1	Кремний (Si)	740	11	Цинк (Zn)	20	21	Хром (Cr)	3
2	Алюминий (Al)	343	12	Фосфор (P)	19	22	Никель (Ni)	2
3	Железо (Fe)	156,8	13	Азот (N)	12,1	23	Бериллий (Be)	1
4	Натрий (Na)	95	14	Кальций (Ca)	11,4	24	Молибден (Mo)	≤1
5	Сера (S)	85	15	Барий (Ba)	8	25	Иттрий (It)	1
6	Углерод (C)	62	16	Стронций (Sr)	6	26	Лантан (La)	0,5
7	Калий (K)	37	17	Галлий (Ga)	≤5	27	Кобальт (Co)	0,3
8	Магний (Mg)	22,4	18	Ванадий (V)	4	28	Свинец (Pb)	≤0,3
9	Титан (Ti)	21,4	19	Скандий (Sc)	≤3	29	Олово (S)	≤0,3
10	Медь (Cu)	20	20	Цирконий (Zr)	3			

Проведенные исследования касались, в первую очередь, мер по восстановлению природного ландшафта, что требует обязательного рассмотрения всех известных видов рекультивации. Среди них можно выделить механические и биологические методы рекультивации.

Механическая рекультивация включает в себя разгрузку и развоз пород с территории террикона с дальнейшей их переработкой. Перегоревшую (не способную к дальнейшему окислению) породу используют для засыпания балок. Породы могут служить источником низкосортного топлива (например, на ТЭС), сырьем в кирпичном производстве и металлургии, при строительстве дорог. Породы, вместе с углем добытые из недр земли, сохраняют отпечатки листьев древних растений, что может быть полезно в палеонтологических исследованиях. Уникальный состав пород остается до конца не изученным, возможно, его изучение в будущем откроет новые горизонты в их использовании.

Биоэкологическая рекультивация — ряд мер по созданию сообщества высших растений в сложных эдафических условиях терриконов, которые не имеют аналогов в природе. В связи с этим выделяют три типа почв: пригодные для биологической рекультивации, малопригодные, непригодные.

Тип почвы определяется по ряду показателей: активная реакция (рН воды), сумма токсичных солей, содержание гипса и карбонатов, количество подвижного алюминия, степень солонцеватости пород, содержание гумуса, содержание физической глины.

Растения, заселяющие террикон, должны обладать устойчивостью к экстремальным значениям всех этих показателей. Их посадка приведет к: восстановлению природного вида техногенной зоны терриконов, укреплению склонов отвала, сокращению количества вредных выделений, формированию почвенного покрова, заселению новыми видами растений благодаря каскадному эффекту сукцессии.

В условиях недостаточного финансового обеспечения возникла необходимость *выявить экологически обоснованный метод, который при незначительных затратах обеспечит достаточную степень рекультивации.*

Это и явилось нашей основной задачей при проведении исследований на терриконах шахт «15-бис» и «Ударник».

Существует несколько видов рекультивации и способов использования породы из шахтных отвалов.

Комплексный экономический ущерб, наносимый горящим породным отвалом угольной шахты, рассчитывался как сумма ущербов здравоохранению, промышленности и сельскому хозяйству и составил почти 70 млн. рублей в год. Это подтверждает необходимость скорейшей рекультивации.

Выбор альтернативного метода рекультивации производился по двум аспектам: уровню финансовых вложений и эффективности. Подсчет затрат на различные виды рекультивации показал, что наиболее дешевым способом является рекультивация травами.

В ходе полевых исследований было выяснено, что между флорой отвала и окружающим фитоценозом присутствует тесная взаимосвязь. Террикон шахты «Ударник» заселен синантропными видами растений окружающего ландшафта (*Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia absinthium*), в то время как склоны террикона шахты 15-бис заняты окружающими степными травами. Т.е. можно утверждать, что по эффективности рекультивации травы ни в чем не уступают деревьям, а в некоторой степени и превосходят. Ведь именно травы, в первую очередь, укрепляют породы, препятствуют распространению пыли, в то время как деревья при смыкании кроны препятствуют дальнейшему заселению травами.

Выводы:

1. Породные отвалы наносят огромный ущерб природным ресурсам и бюджету страны. Ущерб от одного горящего террикона составляет более 60 млн. рублей.
2. Терриконы требуют комплекса рекультивационных мероприятий. Затраты на рекультивацию в любом случае много меньше, чем ущерб от породного отвала, который с годами возрастает в несколько раз.
3. Наиболее выгодной с точки зрения финансовых затрат и эффективности является биологическая рекультивация, а именно рекультивация травами.
4. Решающую роль на заселение террикона травянистыми видами (саморекультивацию) оказывают:
 - а) условия породного отвала: эдафические факторы, температура и количество вредных газыделений, пыли;
 - б) рельефные особенности террикона;
 - в) видовое разнообразие окружающего фитоценоза.

Предложения:

1. Вред, причиняемый породными отвалами, обуславливает разработку и внедрение новых технологий без выноса породы на поверхность.
2. Необходимо следовать принципам интенсивного хозяйствования: переработка породы должна идти с минимальными затратами энергии и максимальным выходом продукта.
3. При отсыпке породы необходимо выбирать малонаселенные районы, несмотря на затраты по перевозке. Затраты на лечение людей в последующие годы составят значительно большую сумму. Из тех же принципов при выборе направления отсыпки необходимо учитывать направление преобладающих ветров местности.
4. Горящие терриконы нуждаются в скорейших мерах по прекращению горения. Именно горящие отвалы наносят основную долю вреда. К тому же без подобных мероприятий значительно осложняются процессы биологической рекультивации.
5. Существует острая необходимость очистки околоотвальной площадки от мусора и других посторонних предметов. Это позволит предотвратить возгорание террикона и обеспечит активность процессов саморекультивации.
6. В условиях современного Донбасса наиболее удобным способом рекультивации является засевание трав у подножия отвала и их дальнейшее распространение по склонам. В качестве трав для засевания мы предлагаем травы-многолетники, отвечающие экологическим и эстетическим требованиям: *Achillea millefolium* – тысячелистник обыкновенный, *Artemisia absinthium* – полынь горькая, *Artemisia vulgaris* – полынь обыкновенная, *Berteroa incana* – икотник серый, *Erigeron canadensis* – мелколестник канадский, *Lactuca serriola* – латук дикий, *Melilotus officinalis* – донник лекарственный, *Tanacetum vulgare* – пижма обыкновенная.

ECOLOGICAL SUBSTANTIATION OF TERIKONE RECULTIVATION

V.N. Zыkov, E.S. Malejik

*Ecological Faculty, Russian Peoples' Friendship University,
Podolskoye shosse, 8/5, 113093, Moscow, Russia*

Returning of the lost productivity to the soils, arranging for the protection of the environment, designing a new aesthetic landscape by biological recultivation technologies.