

Научно - технический координационный совет
Комитет по вопросам науки, техники и промышленной
политики Одесской облгосадминистрации
Одесский центр научно-технической и
экономической информации Миннауки Украины
Одесский государственный политехнический университет
Одесское облправление НТО машиностроителей

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Одесса 1997

Экологичность технологических процессов и охрана окружающей среды - Одесса: Комитет по вопросам науки, техники и промышленной политики облгосадминистрации, Южный центр НАН Украины, 1997. - 150 с.

Редакционный совет сборника:

д.т.н., проф. Иванова Л.А.

проф. Романов Ю.С.

проф. Липтуга И.В.

инж. Прокопович Л.В.

Компьютерная верстка: Каспревич П.В.

Данные технологические решения основаны на замене процесса химического отверждения этилсиликатных суспензий с щелочными отвердителями и ацетоном. Применение водных шликерных суспензий и их отверждение в гипсовых формах с экологической точки зрения более безопасно, чем традиционно используемые этилсиликатные с химическими вредными веществами.

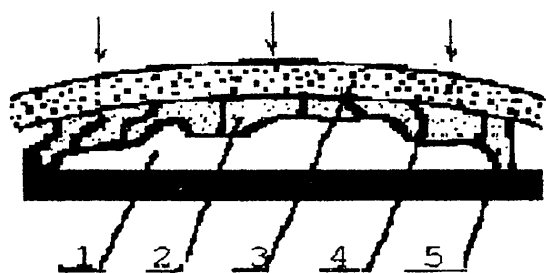


Рис. 1 Изготовление шликерной формы:

1- Модель, 2-Шликер с арматурой, 3- Профильная колодка, 4- Профильная часть формы из шликера, 5- Армированный слой оболочки.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОРЕКУЛЬТИВАЦИИ ЛИТЕЙНЫХ ОТВАЛОВ

*Л.А.Иванова, И.В.Прокопович, Л.В.Прокопович
(Украина, г. Одесса, ОГПУ)*

Решение проблемы необходимости и возможности биологической рекультивации отвалов литейного производства [1, 2] влечет за собой вопрос об оптимизации этого процесса.

Учитывая сложность характера и длительность протекания всех биологических процессов, исследования в этом направлении необходимо проводить с привлечением аппарата моделирования. Однако современная наука говорит о том, что биологические процессы настолько сложны, что практически не поддаются сколько-нибудь точному математическому описанию [3]. Так, например, чтобы

смоделировать процесс наращивания плодородного слоя в литейных отвалах, необходимо учесть целый ряд факторов, влияющих на этот процесс. Т.е. биологическую продуктивность отвалов (Π) можно представить как

$$\Pi = f(P, W, pH, C_p, H_c, B \text{ и т.д.}),$$

где P - плотность грунта, W - влажность грунта, pH - кислотно-щелочной баланс, C_p - количество растений на единицу площади, H_c - коэффициент концентрации загрязнения почвы, B - видовой состав растительного сообщества.

Но если P , W , pH , C_p можно измерить, H_c рассчитать по формуле [4]:

$$H_c = \frac{C}{C_\phi} = \frac{C}{C_{\text{пдж}}},$$

где C - общее содержание загрязняющих веществ; C_ϕ - среднее фоновое содержание загрязняющих веществ; $C_{\text{пдж}}$ - содержание предельно-допустимых количеств загрязняющих веществ; то как учесть видовой состав растительности, изменение которого далеко не всегда поддается контролю в естественных условиях? Проблема усугубляется нелинейностью характера биологических процессов и нецелесообразностью сведения их к линейным функциям.

Другими словами, создать математическую модель, максимально адекватную природному биологическому (биосферному) процессу, невозможно. Но дело в том, что и физическая модель - это только модель, которая не может описывать моделируемый объект (или процесс) полностью.

И, тем не менее, при моделировании некоторых искусственных биологических процессов (например, биорекультивации) целесообразным, на наш взгляд,

может стать использование обоих вариантов моделей. С этой точки зрения наиболее универсальным является метод планирования трехфакторного эксперимента.

Из анализа литературных источников, обобщения практического опыта и в соответствии с задачами исследования выявили основные факторы, влияющие на формирование биологической продуктивности литейных отвалов в процессе их биорекультивации. Это - количество циклов биорекультивации (Ц); количество семян, высаживаемых на единицу площади (С) и влажность субстрата (W). Для возможности варьирования численных значений этих факторов провели 15 вариантов биорекультивации отвалов в условиях имитационной модели. При этом биологическая продуктивность отвалов оценивалась путем взвешивания зеленой части растений после 20 дней вегетации.

Для определения соотношений между выявленными факторами применили методы экспериментально-статистического моделирования, которые позволили установить, что максимальному значению биологической продуктивности литейных отвалов $\text{П}_{\text{max}} = 4.993 \text{ г/дм}^2$ соответствуют значения факторов $\text{Ц} = 10$, $\text{С} = 7-8$ и $\text{W} = 38.9\%$. При этом количество циклов рекультивации не ограничивается десятью и должно быть максимально возможным. Это вполне естественно, т.к. по окончании искусственного наращивания плодородности почвы будут продолжаться аналогичные природные процессы. Влияние факторов на биологическую продуктивность отвалов представлено на рис. 1.

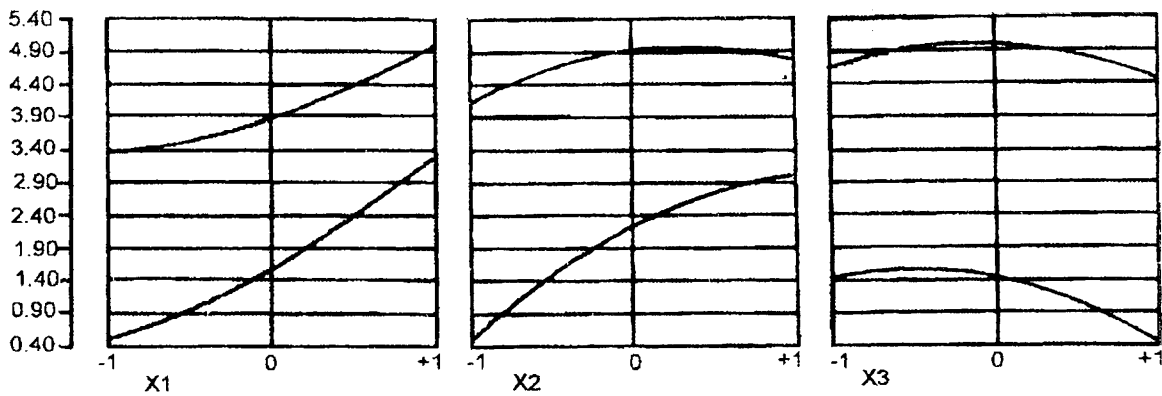


Рис. 1. Влияние факторов на биологическую активность отвалов в зоне максимума и минимума: x_1 - количество циклов биорекультивации; x_2 - плотность высадки семян; x_3 - влажность субстрата

Из рис. 1 видно, что увеличение циклов рекультивации отвалов ведет к повышению их биологической активности по квадратичному закону. Количество семян, высаживаемых на единицу площади, влияет на продуктивность по нелинейному закону, вырождающемуся в прямую. Это говорит о том, что существует определенная плотность высадки семян, увеличение которой не будет способствовать набору зеленой массы. Влажность также влияет по нелинейному закону, однако здесь имеет место явно выраженная оптимальная область (40...50%). Эти особенности следует учитывать при проведении биорекультивации литейных отвалов.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что моделирование искусственных биологических процессов не только возможно, но и необходимо, т.к. позволяет оптимизировать, прогнозировать и выявлять особенности их направленного развития.

Список литературы

1. Иванова Л.А., Прокопович Л.В. О необходимости рекультивации литейных отвалов //

Охрана окружающей среды. - Вып.1 - Черкассы, 1996. - С. 14-16.

2. Иванова Л.А., Прокопович Л.В. Литейные отвалы как синергетический объект исследования // Пути повышения качества и экономичности литейных процессов. - Одесса: Совпин, 1996. - С. 108-112.

3. Словарь по кибернетике / Под ред. В.С.Михаливича. - К.: Гол. ред. УСЭ им. М.П.Бажана, 1989. - 751 с.

4. ГОСТ 17.4.3.06-86. Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ.

КОМБИНИРОВАННЫЙ ГАЗОПРОМЫВАТЕЛЬ

*Г.И.Федоренко, Н.Ф.Цяпко, А.И.Куприн
(Украина, г. Днепродзержинск, ДГТУ)*

Очистку промвыбросов от пыли и газообразных вредных веществ на 99% осуществляют обычно в энергоемких аппаратах (электрофилтрах, газопромывателях Вентури и др.) или в крупногабаритных дорогостоящих установках (рукавных, волокнистых фильтрах и др.).

В условиях экономического спада и экономии средств на промышленное производство глубокая очистка промвыбросов от вредных твердых и газообразных веществ должна решаться недорогими методами. Для этих целей авторами предложен комбинированный газопромыватель. Технической задачей, решаемой в данном устройстве, является повышение степени очистки промвыбросов от вредных веществ, а также экономия воды со снижением потенциальной угрозы загрязнения водоемов. Данная техническая задача решается тем, что газопромыватель имеет замкнутую систему цикла водоснабжения, приспособления для

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА
ЛИТЬЯ ПО ГАЗИФИЦИРУЕМЫМ МОДЕ-
ЛЯМ**

Е.А.Мандрик 68

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИСПОЛЬЗОВА-
НИЯ СУРЬМЫ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОД-
СТВЕ**

*Л.А.Иванова, П.В.Доценко, И.В.Прокопович,
Л.В.Прокопович* 70

**ПРОЦЕССЫ САМООРГАНИЗАЦИИ В ЭКО-
СИСТЕМЕ ЛИТЕЙНЫХ ОТВАЛОВ**

Л.А.Иванова, Л.В.Прокопович 75

**К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧНОСТИ ТЕХНОЛО-
ГИИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ЛИТЬЯ**

Л.А.Иванова, П.А.Кирюхин 80

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОРЕ-
КУЛЬТИВАЦИИ ЛИТЕЙНЫХ ОТВАЛОВ**

*Л.А.Иванова, И.В.Прокопович,
Л.В.Прокопович* 81

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ГАЗОПРОМЫВА-
ТЕЛЬ**

Г.И.Федоренко, Н.Ф.Цяпко, А.И.Куприн 85

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ
ПРИ ВНЕДРЕНИИ НОВОГО ОБОРУДОВА-
НИЯ**

Е.А.Резчиков 86

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖА-
ЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ РАБОТЕ КОТЛОАГРЕ-
ГАТОВ**

А.И.Куприн, Г.И.Федоренко, Н.М.Суббот 89