



Т р у д ы  
Одесского политехнического  
университета

---

**Научный  
и производственно-практический сборник  
по техническим и естественным наукам**

---

Вып. 1 (10). 2000

---

Одесса

Министерство образования и науки Украины  
Одесский государственный политехнический университет

*Труды*  
**ОДЕССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Научный и производственно-практический  
сборник

Вып.1 (10). 2000

Одесса

Труды Одесского политехнического университета: Научный и производственно-практический сборник по техническим и естественным наукам. — Одесса, 2000. — Вып. 1 (10). — 319 с. — Яз. рус., укр.

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

*Малахов В.П.* — гл. редактор, *Алексеева Л.А.*, *Бельтюков Е.А.*, *Дащенко А.Ф.*, *Ефрюшина Н.П.*, *Иванова Л.А.*, *Кострова Г.В.* — зам. гл. редактора, *Кругляк Ю.А.*, *Куншенко Б.В.*, *Куценко А.Н.*, *Новиков В.М.*, *Новохатский И.А.*, *Плескач Л.О.* — отв. секретарь, *Продиус И.П.*, *Пуйло Г.В.*, *Соколенко В.Н.*, *Становский А.Л.*, *Харичков С.К.*, *Цабиев О.Н.*, *Ямпольский Ю.С.*

Сборник основан в 1996 году, зарегистрирован в Министерстве Украины по делам печати и информации 5 декабря 1996 года, свидетельство серии КВ № 2380

Печатается по решению Ученого совета Одесского государственного политехнического университета, протокол № 5 от 15.02.2000 г.

Компьютерную версию опубликованных материалов можно получить по адресу:  
<http://www.ospu.odessa.ua/ospu/>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>МАШИНОСТРОЕНИЕ</b> .....	7
<i>С.А. Балан, Г.В. Кострова, В.Н. Пурич.</i> Анализ структурочувствительных формовочных смесей.....	8
<i>С.А. Балан, Т.В. Лысенко, Е.Г. Трофименко.</i> Моделирование теплопереноса в литейной форме при источниках с переменными границами.....	11
<i>Л.В. Прокопович.</i> Литейные отвалы в системе ландшафта.....	14
<i>В.В. Черниенко, В.А. Граменицкий, Е.Г. Павлышко.</i> Формирование композиционных материалов на основе цилиндрических игл.....	15
<i>Ю.М. Хомяк, А.В. Цимбалюк.</i> Определение адгезионной прочности покрытий методом штифтов.....	19
<i>А.А. Мешков, А.Ф. Дащенко.</i> Определение критической длины трещины.....	21
<i>А.Н. Подкорытов.</i> Общий итерационный метод и алгоритм исключения интерференции сопряженных криволинейных поверхностей.....	24
<i>Г.А. Оборский.</i> Построение эффективных систем управления надежностью сложных технических систем.....	27
<i>Н.М. Панкратов, А.В. Кравчук, В.С. Кравчук.</i> Оценка ресурса сварных металлоконструкций мобильных машин.....	30
<i>С.А. Балан, Т.П. Становская, О.Е. Гончарова.</i> Метод виртуального объекта в проектировании.....	32
<i>В.Н. Тихенко.</i> Структурная классификация следящих гидроприводов с обратными связями по нагрузке.....	35
<i>Е.Б. Козарезов.</i> Силовой расчет пространственных рациональных механизмов с замкнутыми кинематическими цепями.....	39
<i>И.В. Николенко.</i> Экспериментальные исследования напряженно-деформированного состояния блока цилиндров аксиально-поршневой гидромашины.....	43
<i>С.С. Гутьря.</i> Целевая квантификация квалиметрических показателей передач зацеплением.....	45
<i>В.В. Иванов.</i> Оптимизация распределения нагрузки с учетом случайного характера погрешностей монтажа.....	50
<i>А.А. Оргиян.</i> Точность обработки наружных поверхностей поршней на копировальных станках.....	54
<i>В.П. Ларшин, Н.В. Лищенко.</i> Управление резьбошлифованием ходовых винтов на основе диагностики процесса.....	57
<i>А.Ю. Браилов.</i> Исключение интерференции сопряженных криволинейных поверхностей.....	60
<i>П. Гащук, І. Вікович, Б. Дівеев.</i> Розрахунок на міцність кінематично збуреної пружно-підкріпленої навісної штанги обприскувача.....	64
<b>ЭНЕРГЕТИКА</b> .....	69
<i>А.И. Брунеткин, В.И. Верпета.</i> Расчет температуры воздуха в системе охлаждения привода СУЗ в реакторах ВВЭР-1000.....	70
<i>В.А. Демченко, А.А. Стопакевич, В.Ф. Ложечников.</i> Оптимальный ПИ-регулятор уровня воды в парогенераторе энергоблока АЭС с реактором ВВЭР-1000.....	73
<i>А.П. Воинов, Д.И. Богаченко, Е.А. Шевчук.</i> Ограничение внешней эрозии при освоении котлов с кипящим слоем.....	76
<i>Д.А. Кочугов.</i> Защита от коррозии контактного теплообменника с активной насадкой, газоходов и дымовых труб.....	78

УДК 621.742.4:628.516

Л.В. Прокопович, канд. техн. наук

## ЛИТЕЙНЫЕ ОТВАЛЫ В СИСТЕМЕ ЛАНДШАФТА

*Л.В. Прокопович. Ливарні відвали в системі ландшафту.* Вперше відвали ливарного виробництва розглядаються як складова частина природного ландшафту. Проаналізовано вплив відвалів на гідросферу та літосферу.

*L.V. Prokopovich. Foundry dumps in the landscape system.* For the first time foundry dumps are considered as a component of a natural landscape. The influence of foundry dumps on hydrosphere and lithosphere is analysed.

Отвалы литейного производства занимают значительные территории и нарушают сложные первичные биогеоценозы естественного ландшафта. Однако в оценке воздействий этих отходов на окружающую среду существуют противоречия: они оцениваются от инертного до крайне негативного [1, 2]. Такие противоречия объясняются тем, что обычно отвалы рассматриваются как самостоятельный объект, изолированный от условий, в которых он находится. Такой подход не может дать объективной картины, поскольку отвалы, находясь в естественном ландшафте, не могут не взаимодействовать с его элементами.

Это подтвердили исследования экосистемы отвалов одесского завода "Центролит". В составе данной экосистемы впервые рассмотрены все элементы ландшафта, прилегающие к отвалам, в том числе пруд, лиман и водоем у подножия отвалов.

Биотестирование водоема показало, что вода в нем оказывает острое токсическое воздействие на живые организмы. Из-за наличия соединений железа, главным образом солей, вода имеет красно-коричневую окраску. Засоление водоема, в свою очередь, привело к засолению почвы, прилегающей к отвалам (рис. 1). В результате, площадь непродуктивной земли увеличилась еще на несколько гектаров.

Процесс засоления почвы обусловлен тем, что все химические загрязняющие вещества постепенно вымываются из отвалов при фильтрации атмосферных осадков и смыве поверхностным стоком, в результате чего и образуется данный водоем.

Антропогенная нагрузка — это всегда воздействие, прямо или косвенно производимое на ту или иную экосистему в результате деятельности человека. Под нагрузкой обычно понимают к разрушению биоценоза или биотопа.

В случае с отвалами литейного производства можно говорить о загрязнении, которое, однако, сопровождается не разрушением биотопа, а созданием. Отсыпка отработанных формовочных смесей приводит к образованию новых элементов в системе естественного ландшафта: отвальных насыпей и сточных водоемов. Другое дело, насколько эти антропогенные элементы способны (или неспособны) вписаться в биосферные процессы.

Результаты исследований показывают, что литейные отвалы в принципе способны стать носителями биогеоценозов естественного ландшафта, но для этого необходим длительный период адаптации (30...40 и более лет) [3].

Однако проблема состоит еще и в том, что отвалы не просто не вписываются в природные процессы, оставаясь инертным образованием, а оказывают негативное воздействие на все элементы эко-

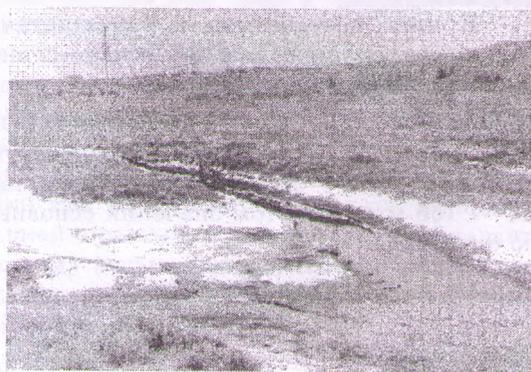


Рис. 1. Засоление почвы вокруг водоема на отвалах завода "Центролит"



Рис. 2. Участок, отведенный под отвалы завода "Центролит" (22,6 га)

системы. Это еще больше усугубляет проблему для таких заводов, как "Центролит".

Отвалы завода находятся в нескольких метрах от Александровского пруда, а вторая очередь их отсыпки (согласно техно-рабочему проекту) будет проходить по хвостовой части самого пруда (рис. 2). При разработке этого проекта в 1970 г. не учитывалось, что Балка Глубокая, в которую высыпаются отвалы, впадает в Аджалыкский лиман Черного моря и является периодически действующим водостоком. И хотя сток воды в балке наблюдается только весной (в период таяния снега) и в летне-осенний период (во время дождей), этого вполне достаточно, чтобы все загрязняющие вещества из отвалов попадали в Черное море.

Кроме того, последние натурные наблюдения показали, что водоем, образованный сточными водами с отвалов, постепенно расширяется и приближается к Александровскому пруду, который тоже сообщается с Аджалыкским лиманом.

Таким образом, исследования показывают, что в проектах по отводу земель для отходов литейного производства необходимо учитывать особенности естественного ландшафта и механизм образования сточных водоемов под отвалами. А проекты, разработанные без учета этих факторов, требуют срочного пересмотра.

### Литература

1. Ляпкин А.А., Чуракова Н.С., Баталова Т.В. Токсичные вещества в твердых отходах литейного производства // Литейн. пр-во. — 1984. — № 10. — С. 35 — 36.
2. Сидоренко Г.И., Перельгин В.М., Тонкопий Н.И. Ориентировочное определение класса опасности промышленных вредных отходов расчетным методом // Гигиена и санитария. — 1983. — № 12. — С. 10 — 12.
3. Иванова Л.А., Прокопович Л.В. Анализ экологической ситуации на отвалах литейного производства // Металл и литье Украины. — 1996. — № 11 — 12. — С. 51 — 53.

УДК 621.762

В.В. Черниенко, д-р техн. наук, проф.,  
В.А. Граменицкий, доц.,  
Е.Г. Павлышко, инженер

## ФОРМИРОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ИГЛ

В.В. Черниенко, В.А. Граменицкий, О.Г. Павлышко. **Формування композиційних матеріалів на основі циліндричних голок.** В результаті проведених досліджень операцій просочення та рідкофазного спікання розкрито механізм формування композиційних матеріалів на основі циліндричних голок.

V.V. Chernienko, V.A. Gramenitsky, E.G. Pavlyshko. **Forming of composit materials on the base of cylindrical needles.** As a result of research conducted to study the saturation and liquid phase sintering operations, the mechanism of forming the composit materials based on cylindrical needles has been revealed.

Для создания композиционных материалов на основе цилиндрических игл самым простым, малоотходным и высокопроизводительным способом является пропитка с последующим жидкофазным спеканием [1].

Однако в связи с выявленными особенностями операций пропитки и спекания возникла необходимость согласования и уточнения уравнений капиллярной пропитки с целью их применения для расчета геометрических и термодинамических показателей данных процессов.

На основе анализа проведенных исследований раскрыт механизм формирования такого типа материалов, отличительной особенностью которого является то, что проникновение расплава в капиллярные каналы игольчатого каркаса происходит не только в осевом, но и в радиальном направлениях между каждой парой игл за счет образования зазоров между ними [2, 3]. В начале пропитки расплав проникает через боковые неровности игл, а затем, при частичном растворении их контактных поверхностей в результате жидкофазного спекания, об-

*Труды*  
**ОДЕССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Научный и производственно-практический  
сборник

Вып.1 (10). 2000

*Машиностроение. Технология металлов*

*Энергетика*

*Компьютерные и информационные сети и системы.  
Автоматизация производства*

*Электроника. Радиотехника. Средства телекоммуникаций*

*Проблемы фундаментальных и прикладных наук*

*Химия. Химтехнология*

*Экономика*

*Гуманитарные науки*

Редакторы

Кострова Г.В.

Мозель Л.Н.

Плескач Л.О.

Компьютерная верстка

Прокопович И.В.

Корректор

Прокопович Л.В.

Адрес редакции: Украина,  
65044, Одесса-44,  
просп. Шевченко, 1,  
ОГПУ, комн. 313

---

Сдано в набор 21.02.2000 Подписано в печать 10.03.2000 Ризографическое издание.  
Бумага КУМ СОРУ. Формат 60×88/8. Тираж 300 экз. Цена договорная.  
Усл.-печ. л. 39,8

---

**ОТПЕЧАТАНО В ИЗДАТЕЛЬСКОМ ЦЕНТРЕ "ТЭС"  
С ГОТОВЫХ ОРИГИНАЛ-МАКЕТОВ  
ТЕЛ. 42-90-93**