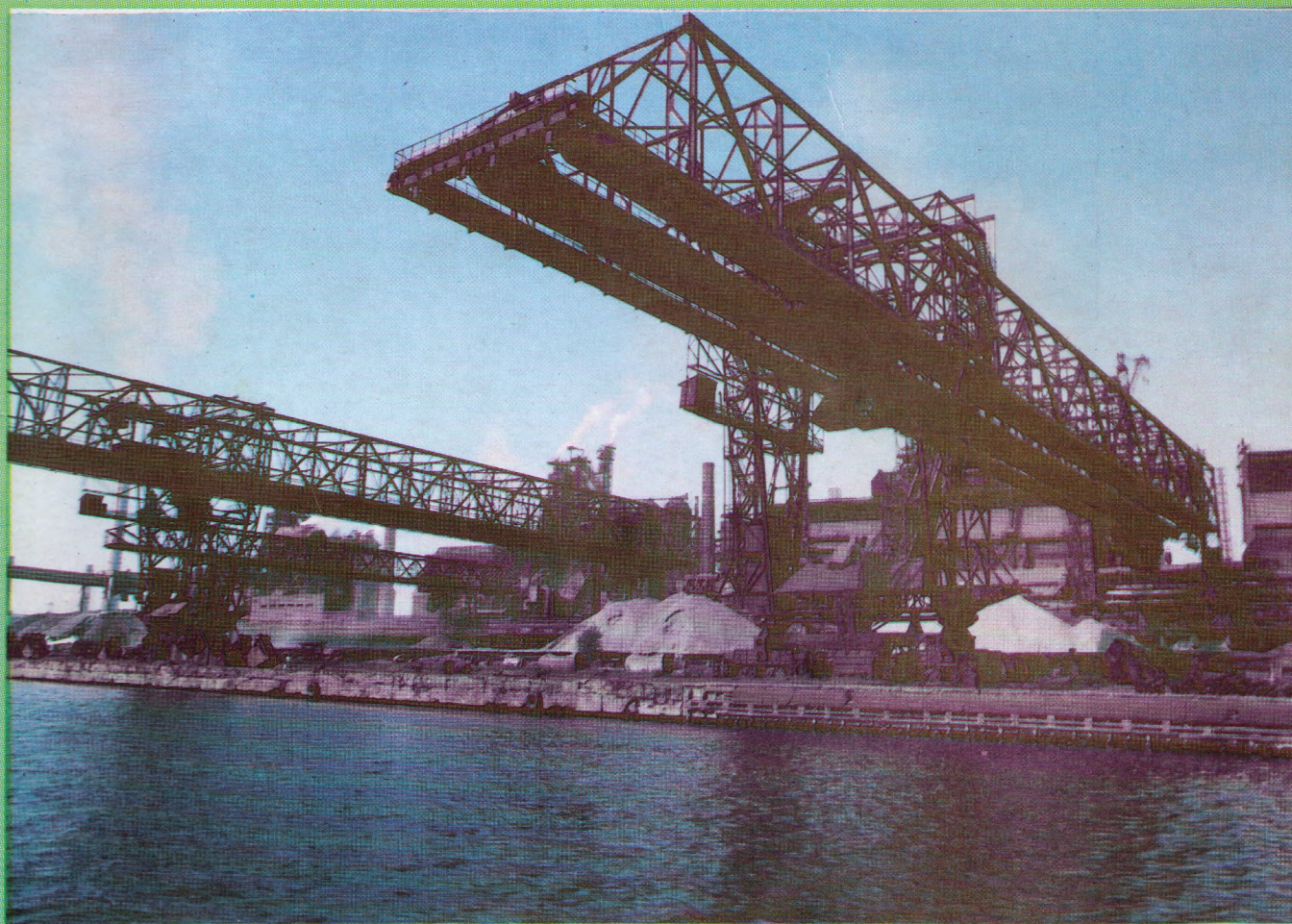


# МЕТАЛЛ И ЛИТЬЕ

## Украины

11-12'96



**МЛУ**

# МЕТАЛЛ И ЛИТЬЕ УКРАИНЫ

наука, техника, технология, бизнес

Металл и литье Украины  
**МЛУ**  
Metal and Casting of Ukraine

**Учредитель:**

АО "Украина - Холдинг - Лизинг"

**Председатель правления:**

А.Ю. Марциновский (тел.: 044/462-51-29)

**Издатели:**

Физико-технологический институт металлов и сплавов Национальной академии наук Украины, Институт черной металлургии Национальной академии наук Украины, Ассоциация литейщиков Украины, АО "Украина - Холдинг - Лизинг"

## № 11-12/96

Журнал издается при финансовой поддержке Госинфонда Украины

### В номере:

- 2** Г.Г.Ефименко, И.Г.Михеева, В.Н.Нещадим, М.И.Цымбал  
**Сталь и альтернативные материалы. Технические проблемы замены стали**
- 7** В.А.Ноздрачев, С.Л.Ярошевский, В.А.Красноборов, В.И.Малкин, Г.Н.Сидоренко  
**Эффективность применения устойчивых шлаков при работе доменных печей с высоким приходом серы с шихтой**
- 14** А.Л.Остапенко, Э.Е.Бейгельзимер, Д.А.Деркач  
**Основные тенденции в производстве полосового проката**
- 20** И.Ю.Анохина  
**Метод расчета рациональной формы проточек валков листовых станов горячей прокатки**
- 22** В.А.Игнатюк, И.Б.Швец  
**Исследование процессов формирования и использования производственных мощностей литья чугуновых труб и эффективности производства**
- 28** Н.Т.Лифенко, И.В.Черкашин, А.М.Зборщик, А.П.Чеботарев, Г.Н.Никитин  
**Технология получения передельных чугунов литейного класса для литейного производства**
- 31** Е.Г.Афтандилянц, Ю.З.Бабаскин  
**Повышение надежности и долговечности стального вагонного литья.**
- 34** Л.Ф.Жуков, И.Л.Глазунова  
**Энергозатраты, производительность, определяющие металлургические и энергетические параметры и математические модели индукционной плавки**
- 39** С.В.Ладохин, Н.И.Левицкий, Б.Дамкрогер, Р.Вильямсон  
**Влияние электромагнитного перемешивания на электронно-лучевую гарнисажную плавку титана и его сплавов**
- 44** Е.В.Проскуркин, Н.Ю.Норвилло, В.В.Руликов, С.А.Панасенко  
**Новые процессы и оборудование для горячего цинкования полосового проката, труб и проволоки**
- 51** Л.А.Иванова, Л.В.Прокопович  
**Анализ экологической ситуации на отвалах литейного производства**
- 54** С.П.Дорошенко  
**Литые памятники М.О.Микешина**
- 58** М.Л.Жадкевич, Г.Ф.Торохов  
**Первая Балканская конференция по металлургии**

### Редакция:

Главный редактор  
**А.П.Прядко**

Редактор  
*О.П.Веремейчик*

Корректор  
*Л.Ф.Прядко*

Макет и верстка  
*Е.В.Овсюк*

Набор  
*Д.В.Рукина*

Журнал набран,  
сверстан и отпечатан в  
рекламно-издательской  
фирме «УХЛ-Пресс»

Адрес редакции:  
Украина, 254071,  
Киев, ул. Хорива, 41  
Тел. (044) 416-68-69  
416-60-44  
Факс: (044) 462-51-28

Формат 60 x 84

Печать офсетная  
Тираж 2 000 экз.  
Заказ

На 1-ой стр. обл.  
Металлургический  
комбинат  
"Азовсталь"

### Редакционный совет

А.Ю.Марциновский, к.т.н., Председатель правления АО "Украина-Холдинг-Лизинг",

В.Т.Ляшев, зам. министра машиностроения, ВПК и конверсии Украины,

В.Л.Мазур, д.т.н., проф., министр промышленности Украины,

В.Л.Найдек, акад. НАН Украины, д.т.н., профессор, директор Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины,

В.Л.Пилошенко, чл.-корр. НАН Украины, д.т.н., проф., зам. генерального

директора ОАО "Донецкий металлургический завод"

### Редакционная коллегия

Б.М.Бойченко, д.т.н., проф., гос. металлургической Академии Украины,

Г.П.Борисов, чл.-корр. НАН Украины, д.т.н., проф., зав.отделом Физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины,

В.И.Большаков, д.т.н., зам. директора Института черной металлургии

НАН Украины,

С.С.Бродский, к.т.н., техн. директор Днепропетровского меткомбината им.

Дзержинского,

А.А.Булянда, академик Академии инженерных наук Украины, директор

АП "Комбинат "Азовсталь",

В.Г.Горенко, к.т.н., зав.отделом Физико-технологического института

металлов и сплавов НАН Украины,

Н.Д.Грозина, зав.отделом Физико-технологического института металлов

и сплавов НАН Украины,

В.С.Дубовой, директор Сузского завода "Центролит",

С.П.Дорошенко, д.т.н., проф. Киевского политехнического института,

В.А.Золотухин, д.т.н., директор Донецкого гос. института цветных металлов,

А.Д.Зражевский, Генеральный директор АП "Днепропетровский метзавод

им. Петровского",

Б.А.Кириевский, д.т.н., проф., зав.отделом Физико-технологического

института металлов и сплавов НАН Украины,

Ю.В.Коновалов, д.т.н., проф. Донецкого технического университета,

М.Н.Литвиненко, директор Кулянского литейного завода,

В.А.Переломы, чл.-корр. НАН Украины, д.т.н., гл.научн.сотрудник Физико-

технологического института металлов и сплавов НАН Украины,

А.Н.Петрунько, к.т.н., директор Института титана,

А.П.Прядко, к.т.н., заслуженный работник культуры Украины, главный

редактор,

М.Н.Рибров, директор фирмы "Вента",

В.В.Сергеев, к.т.н., директор Государственного научно-исследовательского и

конструкторско-технологического института трубной промышленности,

З.Д.Хробак, Генеральный директор АО "Украина-Холдинг-Лизинг",

О.И.Шинский, к.т.н., зам. директора Физико-технологического института

металлов и сплавов НАН Украины

© При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна

# Анализ экологической ситуации на отвалах литейного производства

Л.А.Иванова, заслуженный деятель науки и техники Украины, доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой "Машины и технология литейного производства", Л.В.Прокопович, аспирантка (обе - Одесский Государственный политехнический университет)

**П**роблема литейных отвалов приобрела в настоящее время большое значение в связи с необходимостью повышения экологической безопасности литейного производства. Исследования показывают, что литейные отвалы наносят вред земельным угодьям, нарушают естественный ландшафт (рис. 1), что в свою очередь, ведет к уничтожению сложных первичных биогеоценозов. Сточные воды с отвалов загрязняют гидросферу и литосферу. Пыль, уносимая ветром с отвалов, загрязняет атмосферу.

Решением проблемы отвалов литейного производства в условиях окружающей среды могла бы стать их биорекультивация. Однако прежде чем искать пути решения этой проблемы, необходимо провести полный анализ экологической ситуации на отвалах.

Для проведения таких исследований предлагается метод биомониторинга. Использование предлагаемого метода определяется рядом обстоятельств. Во-первых, измерение физических и химических параметров загрязненности природной среды более трудоемко по сравнению с методами биомониторинга. Во-вторых, в окружающей среде нередко присутствует не один, а несколько токсичных компонентов. При этом довольно часто возникает синергизм в их действии на живые организмы, при котором суммарный эффект превышает действие, оказываемое каждым компонентом в отдельности.

Разумеется, биомониторинг не подменяет и не вытесняет физико-химических методов исследования состояния природной среды. Их использование позволяет существенно повысить точность прогнозов сдвигов в экологической системе.

Весьма важным элементов биомониторинга является растительный мир, который очень чутко реагирует на загрязненность природной среды, особенно почвы. Так как литейные отвалы представляют собой разновидность грунта, имеющего растительность, то в биомониторинг целесообразно включить анализ растительности, т.е. фитоиндикацию.

Так, например, биомониторинг отвалов Одес-

ского литейного завода "Центролит" проводился на уровне растительного сообщества. По количеству и характеру растительности, а также по времени отсыпки отвалы условно поделены на три типа: 5-летние, 10-летние и 20-летние.

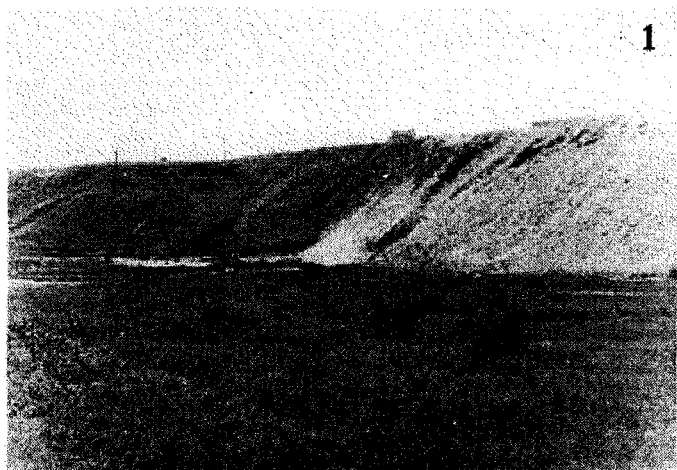
Наиболее свежие, 5-летние отвалы характеризуются скудной, плохо развитой растительностью (рис. 2). Растения 10-летних отвалов отличаются большим разнообразием. Однако все виды представлены лишь 2-3 экземплярами (рис. 3). 20-летние отвалы характеризуются густым покровом здоровой, хорошо развитой растительности, представленной, однако, только двумя видами - *Anisantha tectorum* и *Senecio vernalis* (рис. 4).

При сотрудничестве с кафедрой морфологии растений биологического факультета Одесского государственного университета им. И.И.Мечникова определены виды образцов растительности исследуемых отвалов. Это позволило не только констатировать присутствие растений того или иного вида, но и сравнить эти виды, растущие на различных отвалах.

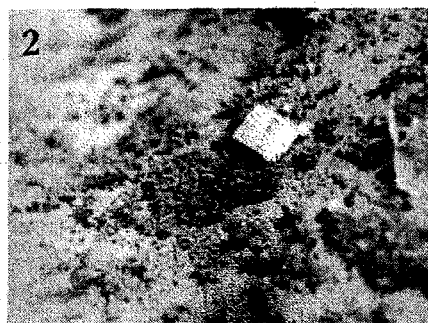
С этой точки зрения особый интерес вызывает *Anisantha tectorum* - два экземпляра этого вида, собранные на разных отвалах, выглядят по-разному. Экземпляр с 10-летних отвалов имеет один стебель, мелкие листья, соцветие с красновато-сиреневым оттенком. Такая окраска соцветия говорит о том, что растение росло на засоленной почве. Экземпляр же с 20-летних отвалов более развит, имеет сочную зеленую окраску, мощные листья, имеет не один, а несколько стеблей. Все это говорит о том, что со временем в литейных отвалах происходит не только вымывание солей, но и образуется некоторое количество гумуса, что способствует появлению плодородного слоя. Однако этот процесс протекает очень медленно.

*Anisantha tectorum* привлекает к себе внимание еще по одной причине. Дело в том, что этот вид относится к семейству злаковых. А все злаковые очень чувствительны по отношению к тяжелым металлам. Наличие тяжелых металлов в почве тормозит прорастание злаковых и снижает

*Предложен метод анализа экологической ситуации на отвалах литейного производства путем биомониторинга с применением фитоиндикации.*



1



2



3



4

На снимках: 1) Отвалы одесского литейного завода "Центролит"; 2) Растительность 5-летних отвалов завода "Центролит"; 3) 10-летних; 4) 20-летних отвалов завода "Центролит".

их урожайность более, чем на 50% [1]. Тот факт, что *Anisantha tectorum* очень обильно растет на старых отвалах говорит о том, что если в них и есть тяжелые металлы, то в очень незначительных количествах. Это подтверждается и в работе [2], где спектральный анализ отработанных смесей показал отсутствие особоопасных элементов: Hg, Pb, As и других тяжелых металлов.

Обильная растительность старых отвалов свидетельствует также о том, что в них нет фенола, так как известно, что наличие фенола в почве и в атмосфере характеризуется отмиранием всего живого. Это не противоречит исследованиям, которые показали, что основная часть песчано-смоляных смесей, прошедших заливку, практически не содержит свободного фенола [2]. Тем более, что фенол, несмотря на его высокую токсичность, быстро разлагается в почве [2].

Анализ остальных видов показывает, что все исследуемые растения - сорные, т.е. они растут в местах хозяйственной деятельности человека: на полях, насыпях, у обочин дорог и т.д., то есть в местах с нарушенным растительным и почвенным покровом. Это еще раз доказывает, что литейные отвалы являются фактором, нарушающим естественный ландшафт и всю исследуемую эко-

логическую систему.

Таким образом, анализ растительности литейных отвалов показывает, что:

1) хотя отработанные формовочные смеси и являются абсолютно безжизненными, но в определенных условиях они могут стать биологически продуктивными;

2) отвалы не содержат тяжелых металлов и фенола;

3) литейные отвалы являются фактором, нарушающим естественный ландшафт;

4) данная экологическая система обладает таким свойством адаптивных систем, как самовосстановление, хотя этот процесс протекает чрезвычайно медленно.

Все это говорит о необходимости и возможности проведения биорекультивации литейных отвалов с целью восстановления данной экосистемы.

## Литература

1. Артамонов В.И. Растения и чистота природной среды. - М.: Наука, 1986. - 172 с.
2. Ляпкин А.А., Чуракова Н.С., Баталова Т.В. Токсичные вещества в твердых отходах литейного производства // Литейное производство. № 10, 1984. - С.35-36.

## Analysis of ecological situation on wastedumps of foundry

### Summary

*There is proposed the method of ecological situation analysis on wastedumps of foundry by way of biomonitoring with use of phytoindication.*

# ОАО "АВТОЗАЗ" для Вас!

Если вам нужно оперативно решить вопрос разработки проектов прессформ, кокилей, модельной оснастки, изготовления отливок из серого и ковкого чугунов и сплавов цветных металлов, провести контроль и исследовать качество материалов и изделий ОАО "АвтоЗАЗ" всегда к Вашим услугам.

### **Мы можем разработать:**

- проект прессформ для литья под давлением и в кокиль отливок из сплавов на основе алюминия и цинка;
- стержневой и модельной оснастки для производства отливок из сплавов черных и цветных металлов.

### **Мы можем изготовить:**

- деревянную и металлическую оснастку;
- отливки из серого чугуна массой 0,100...5000 кг;
- отливки из ковкого чугуна массой 0,030...80 кг;
- отливки из сплавов на основе цинка и алюминия (литье под давлением) массой 0,001...0,500 кг.

### **Мы можем провести исследования:**

- качества различных видов термообработки, сварки, металлопродукции, инструмента;
- причин массового брака с выдачей рекомендаций по совершенствованию техпроцессов термообработки и изготовления литых заготовок;
- макро- и микроструктуры сплавов черных и цветных металлов: проката, поковок и отливок;
- химического состава стали и чугуна, шлаков, электролитов с применением спектрального и химического способов;
- содержания в воздухе рабочих и подсобных помещений вредных веществ (паров, газа, пыли, аэрозолей);
- уровня шума, вибрации, электромагнитных полей, освещенности, ионизирующих излучений;
- качества отливок (деталей) из ковкого, серого и других видов чугуна, формовочных смесей, литейных красок;
- резинотехнических изделий, пластмасс, ДВП, ПВХ, картона;
- клеев, эмульсий, кож и других неметаллических материалов;
- минеральных масел, смазок, растворителей, моющих средств, СОЖ;
- качества гальванических покрытий.

### **Мы можем:**

- Приготовить защитные средства для кожи рук работающих с агрессивными материалами;
- провести качественный и количественный анализ примесей в органических и неорганических материалах методами хроматографического анализа;
- определить механические свойства металлов, сварных соединений, узлов и деталей;
- испытать материалы узлов и деталей при температурах от 40°C до -60°C;
- провести ремонт и наладку лабораторного оборудования;
- разработать методику, изготовить и внедрить средства и методы неразрушающего контроля деталей, узлов, заготовок, сварных соединений, объектов Госнадзорохраны труда Украины;
- провести рентгеноструктурный анализ металлов и сплавов.

**Надеемся, что наши предложения заинтересуют Вас.**

*Благодарим за рассмотрение и ответ.*

*За справками обращаться:*

**330063, г. Запорожье, пр. Ленина, 8, ОАО "АвтоЗАЗ"**

**Бурьян Виктор Дмитриевич**

**тел. (0612) 64-25-83**