

**В.Г. Осипова**

Юргинский технологический институт (филиал)

Национального исследовательского Томского политехнического университета,

г. Юрга

## **АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТВАЛОВ**

В условиях истощения минерально-сырьевой базы техногенные отходы могут стать дополнительным источником черных и цветных металлов. Главная задача – найти комплексное решение по переработке отвалов.

Ежегодно в России образуется около 3,5 млрд. тонн отходов, из которых примерно две трети создают промышленные предприятия. Утилизируется не больше 46 %. Для сравнения: в России перерабатывается всего около 20 % техногенных отходов, тогда как в мире этот показатель достигает 85 – 90 %.

Для металлургии эта проблема особенно характерна. «Производство тонны черного металла сопровождается получением от 5 до 17 тонн отходов, а цветных и благородных – до 100 тонн и более», – отмечает председатель научного совета по металлургии и металловедению РАН Леопольд Леонтьев. По оценке Уральского института металлов и ЦНИИ Цветмет, на металлургических предприятиях России, в отвалах и шламохранилищах скопилось более миллиарда тонн отходов, из которых свыше 506 млн. тонн – «наследие» предприятий черной металлургии, более 800 млн. тонн – цветной.

По запасам отвалы зачастую соизмеримы с небольшими месторождениями. Так, шлаки черной металлургии содержат до 15 % металлического и 27 % оксидного железа, а в железной окалине концентрация оксидов железа достигает 96 %. В красных шлаках алюминиевой промышленности, складываемых в шламохранилищах (их в России накоплено более 200 млн. тонн), концентрация оксидов железа составляет 45 – 50 %, глинозема 12 – 16 %. Отходы переработки сульфидных руд содержат медь, золото, платину, цинк, свинец и ценнейшие редкоземельные металлы.

Крупные уральские предприятия внедряют технологии переработки шлаков текущего производства. По словам профессора Института проблем комплексного освоения недр РАН Ирины Шандуровой, уже сейчас перерабатывается 100 % шлаков, образующихся в черной металлургии: доменные шлаки практически полностью

используются в дорожном строительстве, сталеплавильные после доработки – в качестве вторичного сырья для металлургии. Не отстают и цветники: обогатительная фабрика Среднеуральского медеплавильного завода в значительной степени использует специально подготовленные шлаки, аналогичная ситуация на фабрике Карабашмеди.

Ряд предприятий взялись и за разработку ранее образованных отвалов. В частности, практически полностью переработаны шлаковые отвалы на Магнитогорском металлургическом комбинате и Северском трубном заводе. Новые технологии переработки отходов Ключевского завода ферросплавов позволили собственнику предприятия создать для их утилизации целую фабрику.

По оценкам директора Института горного дела УрО РАН Сергея Корнилкова, существующие технологии позволяют извлекать из отходов всего 3–5 % полезных веществ, а остальную массу нужно складировать вновь. При переработке отходов образуется большое количество новых – до 70–99 % от первоначальной массы. Возникает необходимость их утилизации или обезвреживания.

Масштаб проблемы настолько велик, что без соответствующей государственной поддержки, как бизнеса, так и науки, не обойтись. Чтобы стимулировать разработку старых техногенных месторождений, нужно наладить в этой сфере систему государственно–частного партнерства. В таком ГЧП доля частного инвестора должна составлять 70%, остальное оплачивает государство. За ним же должен быть и контроль.

Параллельно нужно решить важнейшую проблему – разработать принципы законодательной базы по подготовке старых техногенных месторождений к промышленному освоению. Только в этом случае государство сможет расширить сырьевую базу за их счет.

Правда, особенно на экономическую поддержку со стороны государства в сфере переработки техногенных отходов рассчитывать не приходится.

### **Список литературы**

1. *Евтушенко Е.И.* Комплексная переработка металлосодержащих отходов. – Белгород: БелГТАСМ, 1996. – 60 с.
2. *Федосеев С.Н., Дмитриева А.В.* Металл из грязи // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссий-

ской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 27-28 Ноября 2014. - Томск: ТПУ, 2014 - С. 155-156

3. Вторичные ресурсы Самарской области // [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://vtores.samregion.ru/portal/content?menu\\_id=49&content=521](http://vtores.samregion.ru/portal/content?menu_id=49&content=521)

УДК 621

**А.Ю. Паламаренко**

ОАО «Запорожсталь», г. Запорожье

### **ПРИМЕНЕНИЕ "СХЕМ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЛЛА" ПРИ СИФОННОЙ РАЗЛИВКЕ**

Целью исследований являлось снижение удельных затрат на сталеплавильный и последующие переделы за счёт увеличения выхода годного металла в МЦ и уменьшения доли продукции несоответствующего качества (отсортировки и брака) в ОЦ и ЦГПТЛ при переходе на комплектацию под разливку только сифонным способом на всех типах сталеразливочных составов и уменьшении величины образования недоливок при разливке в мартеновском цехе.

Проведено опробование различных схем комплектации изложницами сталеразливочных составов (комбинирование изложниц различных типов, увеличение количества устанавливаемых изложниц под сифонную разливку). По результатам опробования и оценки технологической эффективности рекомендовано изменение схем комплектации составов: установка 2-х дополнительных изложниц на составы 2Б/Д типов и 1-й изложницы 1Б типа на составы 4-го типа (для слива последних порций металла).

Разработано, опробовано в производственных условиях и внедрено в промышленную эксплуатацию новое сменное металлургическое оборудование – одностенный поддон для сифонной разливки стали. Комплектация всего парка сталеразливочных составов под 100-% разливку сифонным методом позволила более, чем на порядок снизить количество слитков, отстающих от плавок, слябов с наличием поверхностных дефектов по причине отливки сверху, отказаться от применения металлической сечки для защиты поверхности поддонов, стальных манжетов для защиты поверхности изложниц, а также повысить стойкость одностенных поддонов, более, чем в 4 раза снизив их расход.