

## ПОЛУЧЕНИЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ ГЛИНОЗЕМНОГО ПРОИЗВОДСТВА

При переработке главной алюминиевой руды – бокситов разных месторождений – образуются красные шламы, которые выводятся из процесса в виде пульпы (ж:т=2–2,5) и сливаются на хранение в шламохранилища.

При производстве 1 т алюминия в России выбрасывается до 2–3 т красного шлама.

Красные шламы являются техногенными отходами. На шламохранилищах их скопилось огромное количество – более 100 млн т. Сооружения для хранения занимают большие земельные площади (более 100 га) и являются источником щелочных шламовых вод. В летний период шламовые поля могут являться источником мелкодисперсной пыли.

Состав красных шламов колеблется в следующих пределах, %: 2–5  $\text{Na}_2\text{O}$ ; 10–20  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 4–10  $\text{SiO}_2$ ; 40–60  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; 1–15  $\text{CaO}$ ; 3–15  $\text{TiO}_2$ ; влажность – до 30–40.

Требуются значительные затраты на эксплуатацию шламохранилищ и системы гидротранспорта.

За рубежом часть красного шлама выбрасывают в море, а основная часть шлама хранится на открытых шламовых полях.

В настоящее время переработка красных шламов затруднена по следующим причинам:

- высокой влажности шлама (требуется энергозатратная операция сушки);
- значительное количество щелочи в шламе затрудняет процесс выплавки из этого сырья чугуна (коррозионное действие щелочи на футеровку агрегатов);
- затрудненность транспортировки шлама на большие расстояния.

Установлено, что из красных шламов получается пористый, прочный, с хорошей восстановимостью агломерат.

Для бокситов Среднего Тимана применена новая технология безотходной переработки сырья с использованием активной щелочи, которая позволила существенно повысить извлечение глинозема, получить богатые железом и титаном красные шламы.

В данной технологии предполагается переработка красного шлама. Доменная плавка полученных шламов позволяет получить природнолигированный чугун и богатый титаном и РЗМ шлак.

В ходе работы получали малощелочной шлак с малым содержанием влаги.

Результаты химических анализов показывают, что шлак богат по содержанию  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{TiO}_2$ . Усредненные результаты химических анализов красных шламов, %: Fe – 58,71; Ti – 4,84; Ni – 0,17; Cr – 0,2; Al – 2,23; Mn – 0,83; V – 0,13; Si – 2,57; S – 0,04; Ca – 0,30; Na – 0,19. Такие шламы предлагается в дальнейшем использовать в качестве сырья для производства чугуна в черной металлургии.

Из образцов шлама, полученных по новой технологии, при содействии института Металлургии, были произведены отливки чугуна. Проведен химический анализ проб. Содержание элементов в полученном чугуне следующее, %: V – 0,12; Cr – 0,046; Mn – 0,93; Co – 0,048; W – 0,6. В процессе плавления ценные легирующие компоненты из шлама переходят в состав чугуна, получается так называемый природнолигированный чугун, шлак после плавки, обогащен оксидами титана, кальция и редкоземельными элементами.

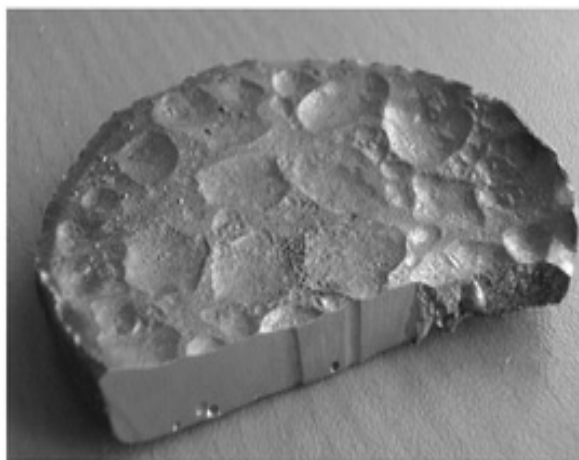


Рис. 2. Фотография легированного чугуна из красных шламов

В результате проведенных исследований предложен способ переработки бокситов, позволяющий не только значительно повысить извлечение  $\text{Al}_2\text{O}_3$  из бокситового сырья, снизить потери щелочи и алюминия с красным шламом, но и решить одну из основных проблем глиноземного производства – повышение комплексности переработки бокситового сырья.

Появляется возможность решения одной из серьезных экологических проблем, связанных с хранением красных шламов на шламохранилищах, за счет использования их в качестве сырья для получения чугуна и высокотитанистых шлаков.