



# Гидрометаллургия

научно-исследовательский институт

196247, Санкт-Петербург, Ленинский проспект, 151

Тел.: +7 (812) 600-77-45, Факс: +7 (812) 600-77-02, src@gidrometall.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Озерова С.С.

**«Разработка технологий брикетирования сульфидного медно-никелевого концентрата и силикатного флюса»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Работа посвящена исследованиям процессов брикетирования различных полупродуктов для предприятий «Норильского никеля». Проанализированы и выбраны главные показатели процесса формирования брикетов, на основании которых спланирован и проведён комплекс экспериментов по оптимизации данной технологии.

Актуальность работы определяется большим количеством некондиционных мелкозернистых промпродуктов (реагентов), имеющих на производственных площадках, а также трудностью их транспортировки и использования в металлургическом цикле в таком состоянии.

В процессе исследований изучено влияние на показатели брикетирования множества факторов: крупности материала, влажности исходной смеси, типа и расхода связующего. Показано, что главным фактором в технологии брикетирования является выбор связующего. Данное заключение характерно для обоих исследованных объектов: просора песчаника КУРа и медно-никелевого сульфидного концентрата Кольской ГМК.

Для первого материала лучшие результаты получены при использовании в качестве связующего технического лигносульфоната ЛСТ. Установлено, что лучшие результаты получаются при дополнительной сушке сформированных брикетов. Разработана аппаратурно-технологическая схема для промышленной реализации узла брикетирования.

Применительно к сульфидному концентрату Кольской ГМК рекомендованы связующие на основе органических веществ – раствор поливинилового спирта РВА 088-50, либо комбинированный вариант ЛСТ – Comprex А12. Для данного материала успешно проведены промышленные испытания разработанного процесса.

По автореферату имеются следующие замечания.

А 12-Н  
С. М. С. В. С. А.

1. По брикетированию силикатного флюса.

- Изначально определено требуемое значение прочности брикетов 140кгс/брикет. На рис. 1 показано, что такая прочность достигается при давлении прессования 50кН. Однако при изучении, например, зависимости качества брикетов от крупности шихты (рис. 2) максимальная прочность брикетов не превышает 65кгс/брикет. Какое при этом было давление прессования – не указано. Т.е. эти исследования почему-то были проведены в заведомо неоптимальной области по основному показателю брикетирования.

Из всех значений прочности брикетов, приведённых на рисунках, только одна точка (рис.1) соответствует требуемой величине.

- На рис. 5 приведены результаты микроскопических исследований образцов брикетов, полученных при использовании различных связующих. Сделан вывод о большей эффективности ЛСТ перед другими веществами. Сравнение пар фотографий *a* и *б*, а также *г* и *д* данного рисунка не даёт оснований для таких заключений. Корректнее было бы дополнить рисунок другими показателями, например, той же прочностью брикетов.

При этом в тексте говорится о добавке сульфата *никеля*, тогда как в подрисуночной надписи фигурирует сульфат *натрия*.

- Автор утверждает, что на основании проведённых исследований разработана технологическая схема производства брикетов из просора песчаника КУРа, которая изображена на рис. 6. Схема включает в себя не менее 5 технологических операций, тогда как в реферате приведены данные только по одной – собственно брикетированию. Какие должны быть условия проведения, например, упрочнительной сушки непонятно. Какова величина пылевыноса при упрочнительной сушке и как обратная пыль скажется на показателях последующих переделов? Неясно были ли проведены исследования технологии с использованием оборотных брикетов.

- В заключении сказано, что были «выполнены технико-экономические расчёты, которые показали высокую эффективность данной технологии». Следовало бы привести хотя бы краткие результаты этих расчётов в виде итоговой таблицы.

2. По брикетированию сульфидного концентрата

- При использовании комбинированного связующего ЛСТ и Compreh A12 непонятно их соотношение 3÷7. Или это отношение 3:7 или 1:3÷7?

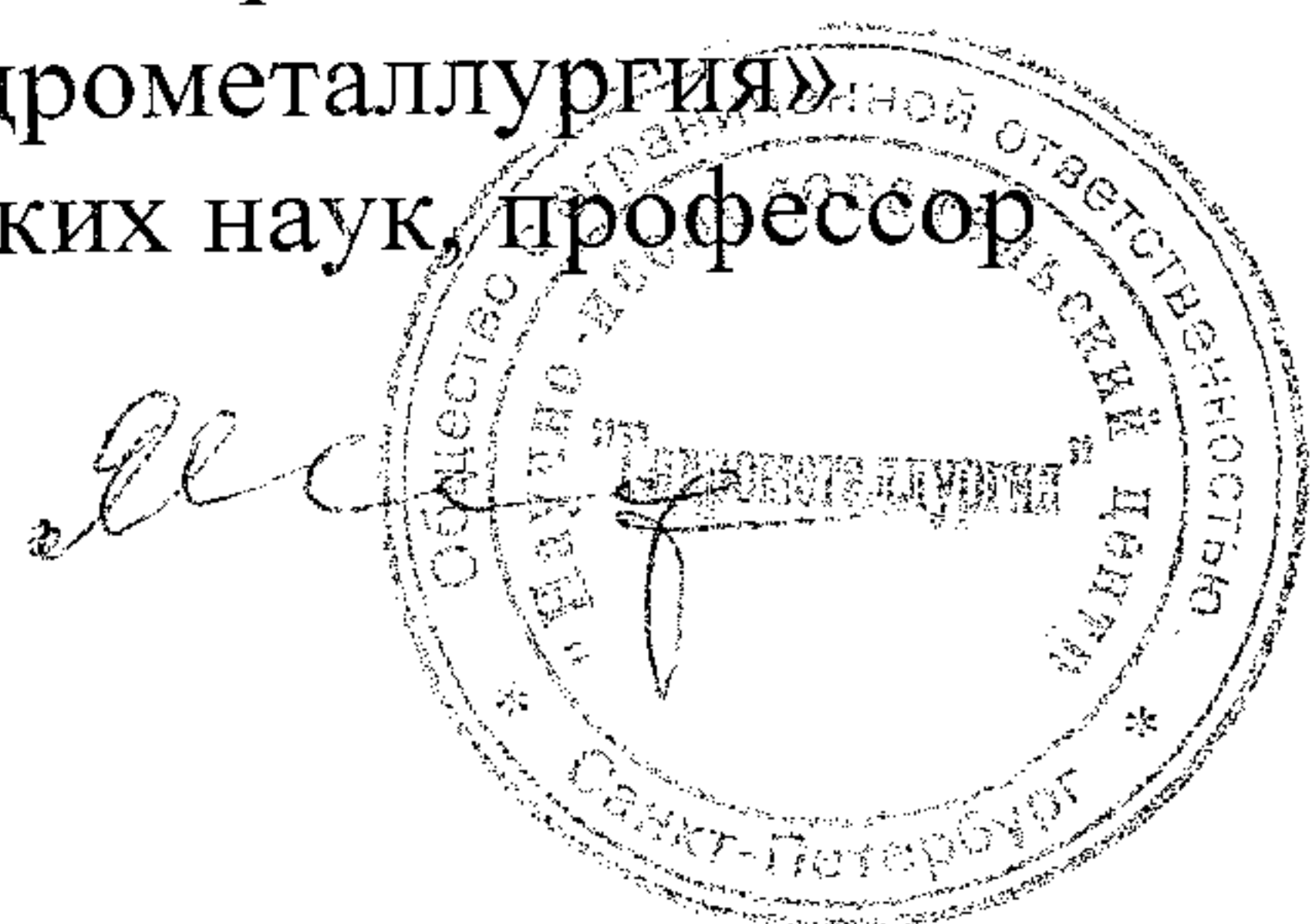
- По разработанной технологии на АО «Кольская ГМК» были проведены промышленные испытания, «которые полностью подтвердили результаты лабораторных исследований». Следовало

бы привести результаты этих испытаний в сопоставлении с данными лабораторных исследований, которым они соответствуют.

Несмотря на отмеченные недостатки проделанная работа содержит новую и актуальную информацию о методах подготовки различных промпродуктов к их дальнейшей пирометаллургической переработке.

Автором проделана большая работа, имеющая научное и практическое значение. Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. В целом представленная диссертация, Озерова Сергея Сергеевича «Разработка технологий брикетирования сульфидного медно-никелевого концентрата и силикатного флюса», судя по автореферату, является законченной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013г.), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Генеральный директор  
ООО «НИЦ «Гидрометаллургия»  
Доктор технических наук, профессор



Яков Михайлович Шнеерсон  
22.02.2017

196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 151  
Телефон: (812)600-77-45, доб.101  
E-mail: Ims@gidrometall.ru