

# **71-е Дни науки студентов НИТУ «МИСиС»**

**международные, межвузовские  
и институтские  
научно-технические конференции**

**Книга 1**

**УДК 669:538.9:544:621:658:539:519.1**

**Состав ред. коллегии:**

Рахутин М.Г., д-р техн. наук  
Диденко С.И., канд. физ.-мат. наук  
Петровский П.В., канд. техн. наук  
Солодов С.В., канд. техн. наук  
Михин В.Ф., канд. экон. наук  
Кузнецов А.Н., канд. пед. наук  
Панокин Н.В., канд. техн. наук  
Воронин А.И.

**ISBN 978-5-906846-15-0**

© Коллектив авторов, 2016  
© НИТУ «МИСиС»  
(отбор работ, их классификация,  
оформление сборника), 2016

## Исследование процесса очистки титаномагнетитового концентрата месторождения Гремяха-Вырмес от кремнийсодержащих минералов

Атмаджиди А. С. (alexandra\_0492@mail. ru, ММЦ-14-2)

Основную сырьевую базу титановой промышленности России составляют ильменитовые руды месторождений Урала и Кольского полуострова, но значительно большая часть титана находится в бедных по содержанию ценного компонента рудах – титаномагнетитах. Запасы ильменита истощаются, в связи с этим титаномагнетиты станут основным источником для получения титана и ванадия.

В настоящее время в промышленности титаномагнетиты перерабатываются на железо-ванадиевое сырье. Например, на Нижнетагильском металлургическом комбинате, титаномагнетиты перерабатывают с получением ванадиевого чугуна, а титан остается в отвалах в виде титанового шлака. Ванадий в количестве более 80 % переходит в чугун, откуда его извлекают в шлак в конверторах при продувке чугуна кислородом.

В данной работе исследована возможность переработки титаномагнетитовых концентратов с получением качественного титанового шлака с возможной дальнейшей переработкой на искусственный рутил или металлический титан. Объектом исследования является титаномагнетитовый концентрат месторождения Гремяха-Вырмес следующего состава: 9,14  $\text{TiO}_2$ ; 55,1  $\text{Fe}_{\text{общ}}$ ; 0,62  $\text{V}_2\text{O}_5$ ; 5,98  $\text{SiO}_2$ ; 0,13  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Основной проблемой переработки титаномагнетитов является высокое содержание кремния не только в свободном виде, но и в связанном состоянии. По данным микроскопического анализа (см. рисунок 1) видно, что кварц находится как в виде свободных зерен, так и в виде сростков минерала. В связи с этим была проведена магнитная сепарация по следующей схеме (см. рисунок 2), что позволило отделить сначала свободные зерна кварца, а затем и кварц из сростка после предварительного измельчения крупной фракции.

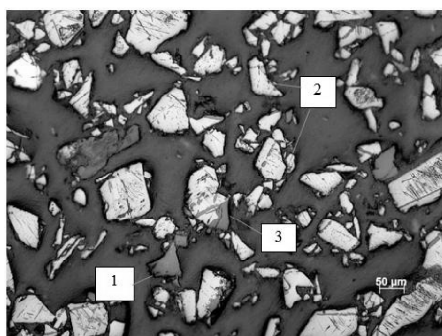


Рисунок 1 – Титаномагнетитовый концентрат  
1- свободные зерна кварца, 2- зерна титаномагнетита, 3 – сростки

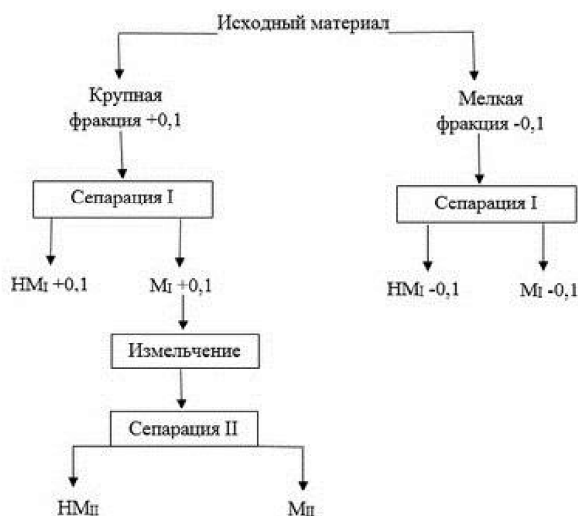


Рисунок 2 – Схема мокрой магнитной сепарации: НМ – немагнитная фракция, М – магнитная фракция

В результате проведенных экспериментов удалось выделить до 80 % кремния в отвальную немагнитную фракцию. Это позволит при дальнейшей восстановительной плавке титаномагнетита по традиционной технологии получить титановые шлаки с более высоким содержанием  $TiO_2$ , чем в шлаках без предварительного обогащения.

Научный руководитель – доц. Божко Г. Г., д. т. н. Садыхов Г. Б. при участии м. н. с. Гончарова К. В. (ИМЕТ РАН им. А. А. Байкова).