

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт цветных металлов и материаловедения
институт
Металлургия цветных металлов
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МЦМ
Н.В. Белоусова
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2017 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Исследование процессов гидрохимического обогащения техногенного
сульфидного сырья применительно к хвостам оловянного производства
тема

22.04.02 Metallургия
код и наименование направления

22.04.02.09 Технологии производства тяжёлых, цветных и благородных
металлов
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель _____ Н.В. Марченко
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Н.С. Шинко
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД по теме: Исследование процессов гидрохимического обогащения техногенного сульфидного сырья применительно к хвостам оловянного производства

Консультанты по разделам:

<u>Литературный обзор</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Автоматизация</u> наименование раздела	_____	<u>В.А. Осипова</u> инициалы, фамилия
<u>Расчётная часть</u> <u>Марченко</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В.</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Безопасность жизнедеятельности</u> <u>и охрана окружающей среды</u> наименование раздела	_____	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Н.В. Белоусова</u> инициалы, фамилия

АННОТАЦИЯ

Работа посвящена разработке технологии переработки лежалых оловосодержащих хвостов Новосибирского оловянного комбината.

Запасы рудного олова с каждым годом уменьшаются, а перспективы открытия новых крупных месторождений олова минимальны. Одновременно со снижением качества оловянных руд и концентратов и возрастанием содержания в них примесных элементов (Pb, Zn, Cu, Bi, Sb, As, W, Ta, In, Cd и др.) ужесточаются требования к охране окружающей среды и комплексности использования сырья. Это обуславливает необходимость активного проведения исследований по поиску новых приемов, методов и оборудования для извлечения олова из такого сырья отличных от традиционных для производства олова из богатых концентратов. Несмотря на высокое извлечение олова на металлургическом переделе (90-92%), сквозное его извлечение на обогатительно-металлургическом переделе из сырья коренных месторождений колеблется в пределах 40 – 60 %. В среднем с отвальными и условно отвальными продуктами обогатительных фабрик теряется также, %: 30-35 Pb; 35-40 Bi; 70-72 Cu; 55-60 Sb; 74-76 In.

Проблемы, возникающие при переработке низкосортного оловянного сырья и промпродуктов основного производства, обусловлены их сложным вещественным составом и отсутствием эффективной технологии для переработки такого бедного по олову сырья.

В работе выполнен подробный литературный обзор возможных способов переработки бедного оловянного сырья. Отмечено, что основными направлениями современных исследований по переработке такого сырья являются пирометаллургические процессы, связанные с возгонкой олова из него в виде сульфидов, оксидов или хлоридов. Но эффективно использовать любые возгонные процессы возможно только при содержании олова в исходном сырье более 4%, что не отвечает качеству лежалых хвостов (содержание олова в них менее 1%) Это сырье не является отвальным и в то же время не пригодно для переработки традиционными методами. Поэтому в своей работе мы решаем задачу разработки технологии гидрохимического обогащения такого сырья с получением в качестве основного продукта - материала, по содержанию олова, пригодного для переработки его в основном производстве, с одновременным извлечением из этого сырья ценных металлов-примесей.

Были исследованы 2 направления:

- выщелачивание оловосодержащих хвостов в растворах кислот без предварительного обжига;
- выщелачивание оловосодержащих хвостов в растворах кислот после предварительного обжига.

Разрабатываемая нами технология основана на том, что основной минерал олова – касситерит (SnO_2) отличается высокой химической стойкостью и не растворяется даже в концентрированных растворах кислот и

щелочей, тогда как остальные металлы, содержащиеся в хвостах, могут быть растворены и переведены в раствор, что дает возможность сконцентрировать олово в нерастворимом остатке (кеке). Если концентрация олова в полученном продукте будет 4 % и более, то такой материал может быть рентабельно переработан в основном оловянном производстве методом фьюмингования (сульфидовозгонкой) вместе со шлаками плавильного передела.

В выпускной работе описана методика экспериментов, используемое лабораторное оборудование и приведены полученные результаты. На основании проведенных исследований предлагается следующая технология переработки оловосодержащих хвостов:

- 1) обжиг хвостов при температуре 900 °С с целью удаления из материала серы и мышьяка и перевода железа и цветных металлов в кислоторастворимую форму;

- 2) выщелачивание обожженных хвостов в концентрированном растворе соляной кислоты (38% HCl) при температуре 95 °С, Т : Ж = 1 : 10 в течение 2 часов.

Полученный при выщелачивании раствор, согласно проведенным анализам, содержит около 2-2,5 г/л меди, 3-4 г/л цинка, 5-6 г/л свинца и 65-70 г/л железа. Металлы из раствора предложено выделять - цементацией, гидролизом, а раствор – после нейтрализации, сбрасывать. Кек, содержащий более 4 % олова, отправляется в основное оловянное производство на переработку.

В работе проведены подробные металлургические расчеты материального и теплового балансов, выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования, предложена аппаратурно – технологическая схема, схема автоматизации процесса выщелачивания. Эффективность предлагаемой технологии доказана экономическими расчетами. В разделе безопасности жизнедеятельности проведен анализ опасных и вредных производственных факторов, описаны технические и организационные мероприятия по охране труда и производственной санитарии.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт цветных металлов и материаловедения
институт
Металлургия цветных металлов
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МЦМ
Н.В. Белоусова
подпись инициалы, фамилия
«21» 06 2017 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Исследование процессов гидрохимического обогащения техногенного
сульфидного сырья применительно к хвостам оловянного производства
тема

22.04.02 Metallurgy
код и наименование направления

22.04.02.09 Technologies of production of heavy, colored and noble
metals
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель Н.В. Марченко
подпись, дата 21.06.17 доц. к.т.н. инициалы, фамилия


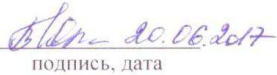


Выпускник Н.С. Шинко
подпись, дата 20.06.17 инициалы, фамилия

Рецензент А.А. Колосов
подпись, дата 20.06.17 должность, ученая степень инициалы, фамилия
мат. наук, к.т.н.

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД по теме: Исследование процессов гидрохимического обогащения техногенного сульфидного сырья применительно к хвостам оловянного производства

Консультанты по разделам:

<u>Литературный обзор</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Исследовательская часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Автоматизация</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>В.А. Осипова</u> инициалы, фамилия
<u>Расчётная часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
<u>Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды</u> наименование раздела	 подпись, дата	<u>Н.В. Марченко</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	 подпись, дата	<u>Н.В. Белоусова</u> инициалы, фамилия
