



СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ РЕНИЯ

Хужакулов А.М.

стар преп-ль Кар ИЭИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10930023>

Ключевые слова : летучесть, медные концентраты, шахтные печи, шламы, промывка, пыль шахтных печей , выплавки свинца, обжиг, ионный обмен, экстрагент, очистка.

Рений — самый редкий элемент в земной коре. Рений, вероятно, не встречается в природе в свободном виде, но встречается в количествах от 0,001 % до 0,2 % в минерале молибдените.

Из-за высокой летучести окисленных форм рения при переработке медных концентратов в пирометаллургических процессах он накапливается в пыли и газах.

В классической технологии шахтных печей рений частично перегоняется и накапливается в шламе в виде сульфида. Остальное остается в медном мате, из которого после бессемеровского процесса рений в виде оксида рения (VII) переходит в газовую фазу.

После газовой фазы она промывается в отделении промывки и охлаждения серноокислотного цеха. При использовании печи с кипящим слоем рений перегоняется в виде оксида и вместе с другими газами поступает на серноокислотный завод, где в промывочно-охлаждающей установке этого завода превращается в слабоокислый сбросный сток.

Пыль шахтных печей, шлам промывки, пыль конвертеров и пыль печей кипящего слоя направляются на свинцово-плавильный завод. При выплавке свинца в колебательно-вращающейся печи рений, содержащийся в перерабатываемых газах, частично переходит в газовую фазу, где регенерируется во вторичных пылях. В производственно-восстановительном цикле свинца образуется побочный продукт – сплав FeAs .

Установки для обжига молибдена, оборудованные для извлечения рения, являются одним из основных коммерческих источников этого металла. Рений может быть извлечен с помощью жидкого и твердого ионного обмена, как показано на следующем рисунке.



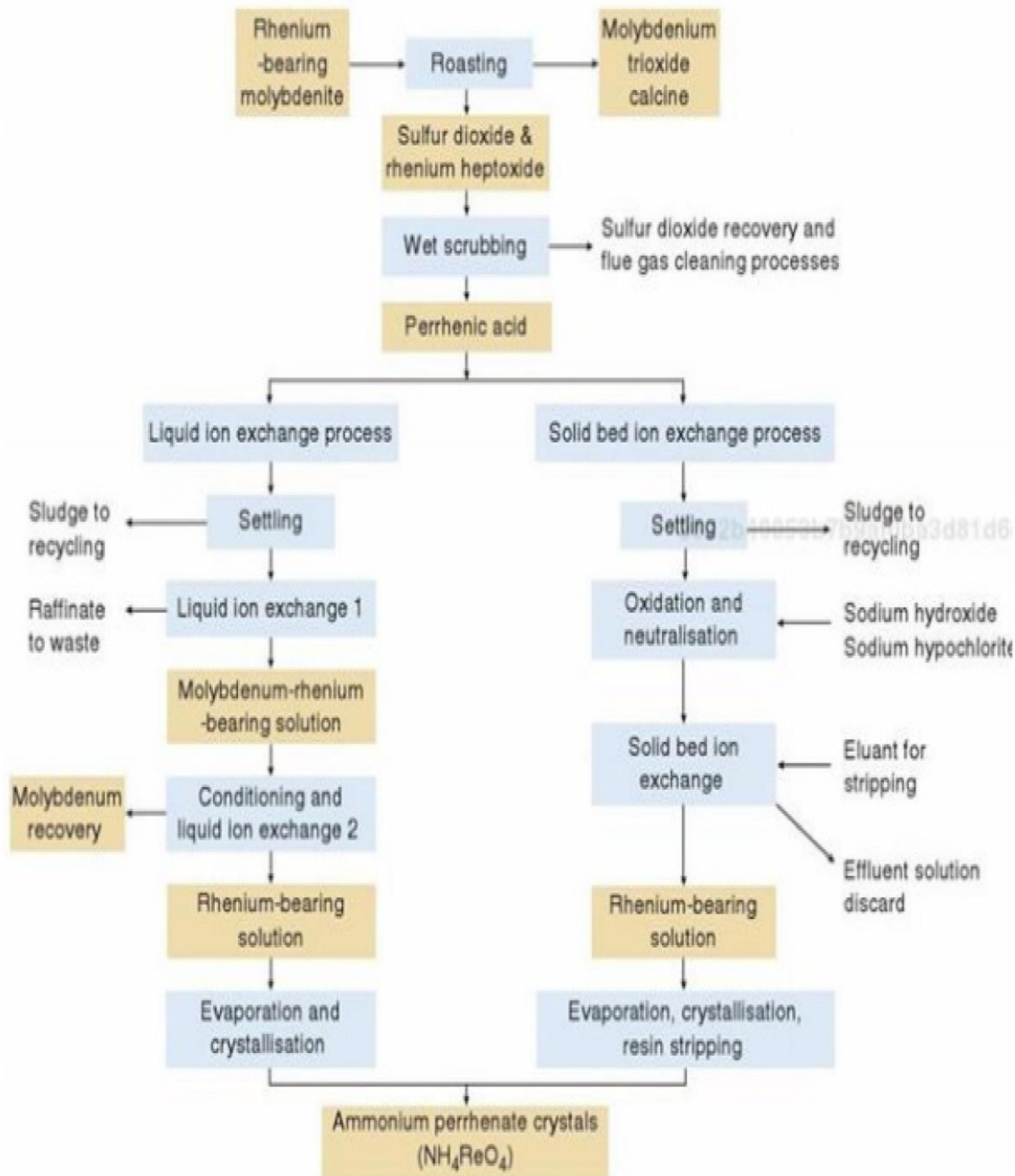


Fig. 4 Rhenium recovery by liquid and solid ion exchange [24]

Рис.1 Извлечение рения методом жидкостного и твердого ионного обмена

Для рения обычно используют следующие экстрагенты:

- ✓ триоктиламин,
- ✓ диизододециламин или трибутилфосфат .

Re из лома W-Re может быть переработан с помощью технологии окислительного пирометаллургического обжига. Первоначально лом обжигают при 1000°C в окислительной атмосфере для получения





гептоксида рения, который затем конденсируется в более холодной части трубчатой печи.

Этот материал, в свою очередь, отправляется на переваривание в воде. Водный рений затем осаждают в виде перрената калия при добавлении хлорида калия.

Перренат калия отфильтровывают и дополнительно очищают путем непрерывного растворения и перекристаллизации.

После очистки соль сушат и направляют на восстановление в атмосфере водорода при температуре около 350°C. Экспериментальные результаты показывают, что 93,1% рения было извлечено с получением продукта Re с чистотой 99,98%.

Литература:

1. Ватолин, Н. А., Халезов, Б. Д., Харин, Е. И., & Зеленин, Е. А. (2011). Краткий обзор способов переработки молибденовых концентратов и поиск экологически чистой технологии. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), (12), 170-175.
2. Ватолин, Н. А., Халезов, Б. Д., Лобанов, В. Г., & Зеленин, Е. А. (2010). СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ СУЛЬФИДНЫХ И СМЕШАННЫХ МОЛИБДЕНСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МОЛИБДЕНА И РЕНИЯ.
3. Петрова, А. М., & Касиков, А. Г. (2012). Извлечение рения из отходов обработки и эксплуатации жаропрочных никелевых суперсплавов. Авиационные материалы и технологии, (3 (24)), 9-13.

