

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Наумова Константина Дмитриевича «Теоретические и технологические основы осаждения золота из цианистых растворов крупнодисперсным цинком», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02. – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Представленная на отзыв диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста, состоит из Введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы из 115 наименований и двух приложений, содержит 17 таблиц и 50 рисунков.

Актуальность

Диссертация Наумова Константина Дмитриевича «Теоретические и технологические основы осаждения золота из цианистых растворов крупнодисперсным цинком» посвящена исследованию эффективной технологии.

Важнейшей стадией цианистого выщелачивания золотосодержащего сырья является извлечение золота из раствора.

На протяжении 200 лет на практике применяется цементация золота из цианистых растворов электроотрицательными металлами, в частности, цинковым порошком (пылью), имеет существенные недостатки: быстрое нарастание гидродинамического сопротивления осадков на фильтрующей поверхности. Отсюда ограниченная толщина фильтрующей поверхности, не превышающая 5-10 см. При этом требуется большая площадь фильтрующей поверхности, получение бедных концентратов по золоту (3-5%), повышенные трудозатраты.

Совершенствование процесса цементации направлено на разработку дендритных цинковых порошков, полученных электроэкстракцией из щелочных растворов. Ввиду многократного увеличения поверхности цементирующего агента (дендритного порошка) по сравнению с обычным, должно быть достигнуто наиболее полное извлечение золота из раствора и

получение наиболее богатого концентрата, как из богатого, так и из бедного раствора.

Научная новизна

1. Впервые изучена кинетика цементации золота с применением дендритных порошков. Обнаружено, что константа скорости реакции цементации с применением дендритных порошков превосходит константу скорости для обычных порошков в 1.3 – 1.6 раза.

2. Впервые обнаружено и объяснено меньшее гидравлическое сопротивление дендритных порошков по отношению к традиционным в условиях перколяционного осаждения золота из цианистых растворов.

3. Предложен механизм комбинированного химического и электрохимического осаждения золота из цианистых растворов на цинковый катод – электроцементация.

Практическая значимость работы

1. Гидравлическая проницаемость дендритных порошков без пористых добавок увеличивается на 25-30%. Применение дендритных порошков позволяет увеличить осаждение золота по сравнению с традиционными порошками.

2. Предложена цементация золота в режиме кипящего слоя, в результате чего увеличивается эффективность процесса цементации.

3. Разработана технология электроцементационного осаждения золота с применением дисперсного порошка при перколяции в режиме кипящего слоя.

Научные положения, выносимые на защиту

1. Результаты исследований цементации золота дендритными порошками при перколяции в кипящем слое. Установлены оптимальные условия цементации в разных режимах.

2. Изучение кинетики и гидродинамики осаждения золота с применением дендритных порошков.

3. Механизм осаждения золота на обычный цинковый катод под действием электрического тока.

4. Полупромышленные испытания работы дендритных порошков при цементации золота из цианистого раствора, а также испытание технологии электрохимического осаждения золота на катодный дисперсный цинковый электрод.

Вопросы и замечания по диссертационной работе

1. Из рисунка 3 (автореферат) и рис.8. (диссертация) не следует, что количественное осаждение золота электролизным порошком на 5-10% больше, чем традиционным.

2. Как понять, что «абсолютные скорости осаждения золота без учета поверхности, у электролизного порошка в 2.6 раза больше, чем у традиционного»? В то же время указано, что «скорость цементации электролизным порошком, главным образом, объясняется высокой удельной площадью».

3. Почему «Развитая удельная площадь поверхности однозначно ведет к снижению диффузионных затруднений»?

4. Чем объяснить предпочтение цементации золота обычным агитационным методом или перколяционным?

5. Какова достоверность удельных скоростей ($\text{моль}/\text{см}^2 \cdot \text{с}$) при установлении режимов цементации в условиях неравнодоступной поверхности цементатора при подаче растворов. Тем более что в процессе цементации происходит изменение поверхности цементатора?

Сделанные замечания не снижают значимости выполненной работы и общей положительной оценки. С учетом несомненной научной новизны, актуальности и практической значимости работы следует отметить, что диссертационная работа Наумова Константина Дмитриевича «Теоретические

и технологические основы осаждения золота из цианистых растворов крупнодисперсным цинком» соответствует требованиям п.9. Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842.

Автор диссертации, Наумов Константин Дмитриевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02. «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Официальный оппонент

Доктор технических наук,

старший научный сотрудник,

главный научный сотрудник группы

гидрометаллургии ФГБУН Институт металлургии

Уральского отделения Российской академии наук

Халезов Борис Дмитриевич

« 20 » мая 2019г.

20016, Россия, Свердловская обл.,

г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д.101,

тел.: 8 (343) 267-91-24,

e-mail: imet.uran@gmail.com

Подпись Халезова Бориса Дмитриевича заверяю:

Ученый секретарь

Федерального государственного

бюджетного учреждения науки

Институт металлургии Уральского

отделения Российской академии наук,

кандидат химических наук,

Долматов Алексей Владимирович

