



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

КВАЛИТЕТ

Юридический адрес: 121601, г.Москва, ул. Филевский бульвар, д. 39, офис 2
Почтовый адрес: 140000, М.О., г. Люберцы, Котельнический проезд, д. 4
Тел (495) 679-86-27, Факс: (495) 679-86-31, E-mail: qualitel2004@mail.ru
ОГРН 1027739383650 ИНН 7709048728 ОКПО 40065452

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Нафталя Михаила Нафтольевича** по теме: **«Научное обоснование и разработка усовершенствованной технологии автоклавной переработки платиносодержащих никель-пирротиповых концентратов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – **Металлургия черных, цветных и редких металлов**

Диссертационная работа Нафталя М.Н. , как следует из ее названия, посвящена решению актуальной проблеме. Поставленная в работе цель достигнута за счёт применения новых поверхностно-активных веществ (ПАВ), их различных комбинаций и сочетания ПАВ с минеральными стабилизирующими добавками.

Следует отметить, что среди разнообразных управляющих параметров, используемых в автоклавной гидрометаллургии, важная, порой определяющая роль, во многих случаях принадлежит ПАВ. Имея в своём составе хелатообразующие центры, что делает их реакционно-активными органическими соединениями, ПАВ способны выступать в роли достаточно универсальных модификаторов физико-химических свойств основных компонентов, участвующих в автоклавных процессах. Применение ПАВ принципиально меняет кинетические характеристики протекающих физико-химических процессов и структуру получаемых продуктов, что представляет, помимо практического, научный интерес, делая настоящую работу своевременной и актуальной.

Соискателем показано, что физико-химические взаимодействия отдельных минеральных комплексов с расплавленной серой, модифицированной ПАВ, протекает значительно более интенсивно и избирательно. Более того, из полученных результатов следует, что ПАВ одновременно изменяет коллоидно-химические и адсорбционные свойства обрабатываемых дисперсий. Благодаря такой специфике действия ПАВ, удаётся не только повысить эффективность использования автоклавных процессов по отношению к традиционным материалам, но и значительно расширить границы их применения для переработки «упорного», трудновскрываемого сырья за счёт обеспечения возможности включения» такого мощного интенсифицирующего фактора, как повышение температуры.

В настоящее время дальнейший прогресс в плане теории и практики применения ПАВ в автоклавной гидрометаллургии происходит, в основном, по двум направлениям:

- осваивается направленный синтез новых ПАВ с заданными свойствами;

- изыскиваются способы повышения эффективности использования известных поверхностно-активных добавок.

Для решения поставленной задачи диссертант изучил и детально проанализировал колоссальный объём материала по теории и практике применения ПАВ, накопленного в различных областях автоклавного производства и в смежных областях техники, выполнил углублённые исследования и сформулировал требования к ПАВ, необходимые для направленного модифицирования продуктов автоклавного окисления пирротина. Собранный им материал наиболее полно и системно изложен в монографии: «ПАВ в автоклавной гидрометаллургии цветных металлов» / М.Н. Нафталь, С.С. Набойченко, Т.Н. Луговицкая, К.Н. Болатбаев. – Екатеринбург: ООО «УИПЦ», 2014. – 597 с.

Работая долгое время в тесном контакте с ООО «НПП КВАЛИТЕТ», диссертант имел возможность проводить исследования с вновь синтезируемыми нами ПАВ (маслорастворимыми присадками различного химического состава и функционального назначения). Это позволило ему выбрать класс соединений – маслорастворимые сульфонаты, – которые, как показали эксперименты, проявляют универсальность и в максимальной степени отвечают требованиям как флотационным, так и автоклавным процессам.

Важным, можно сказать, «прорывным» шагом в развитии теории и практики использования ПАВ в автоклавной гидрометаллургии пирротинового сырья, представляет собой идея автора диссертации о совместном применении двух и более ПАВ, проявляющих активный «антагонизм» в отношении устойчивости водно-серных дисперсий, с целью управления коалесценцией и экстракционной активностью жидкой серы. Логическим завершением этой идеи явилось совмещение комбинированного ПАВ с минеральной стабилизирующей добавкой для обеспечения тонкого регулирования крупности глобул серосульфидной фазы, формирующейся при окислении пирротина. В качестве ПАВ-деэмульгатора серы, повышающего одновременно её экстракционную способность в отношении к минералам цветных и платиновых металлов, были определены маслорастворимые сульфонаты щелочноземельных металлов. В качестве промышленного продукта-носителя этих соединений использованы сульфонатные присадки ДП-4 и ДП-4СМ. Обе присадки показали высокий результат, обеспечив значительный прирост извлечения платиновых металлов в целевой продукт автоклавной технологии – сульфидный концентрат.

Укрупнено-лабораторные испытания автоклавно-окислительного выщелачивания никель-пирротиновых концентратов, проведённые с применением комбинированного ПАВ на основе сочетания лигносульфонатов и маслорастворимых сульфосоединений (кислоты, солей), убедительно подтвердили, во-первых, правильность теоретических представлений диссертанта, во-вторых, эффективность технических решений, разработанных им на основе этих представлений.

Высокая эффективность предложенного ПАВ и разработанной на его основе технологии полностью подтвердились результатами полномасштабных промышленных испытаний, проведённых на Надеждинском металлургическом заводе. Сочетание

комбинированного ПАВ с минеральной стабилизирующей добавкой открыло возможность осуществления процесса управляемой микроагрегации с регламентированным размером частиц серосульфидной фазы и окислительного выщелачивания пирротиновой шихты в одном автоклавном агрегате.

Диссертация оформлена на высоком профессиональном уровне, выводы и заключение по результатам работы сомнений не вызывают, все они обоснованны и достоверны.

В целом, работа является законченным научным трудом, имеющим теоретическую и практическую значимость, с весомым научным вкладом в развитие как автоклавных процессов полиметаллического сульфидного сырья, так и в отношении теории и практики направленного синтеза новых ПАВ с заданными технологическими свойствами.

В диссертации решена сложная комплексная задача государственного уровня важности – производство платиновых металлов из сложного пирротинового сырья с одновременным улучшением экологической обстановки в Норильском промрайоне.

Прикладной характер результатов исследований, их промышленная применимость и новизна подтверждаются авторскими свидетельствами СССР, патентами РФ и «ноу-хау», а также актами внедрения.

Уместно отметить, что специалисты ООО «НПП КВАЛИТЕТ» впервые познакомились с проблемами автоклавной технологии пирротинов и синтезировали первые образцы ПАВ для автоклавных процессов НМЗ благодаря рекомендациям диссертанта, а позднее при разработке новых ПАВ ориентировались на его многочисленные публикации, научные доклады, изобретения и отчёты о НИР.

По автореферату имеются вопросы и замечания.

1. Исходя из результатов исследования РЭМ и РСМА, комбинированный ПАВ способствует извлечению при выщелачивании только тех платиновых металлов, которые имеют собственные минералы (это платина, в меньшей степени палладий и частично родий) или присутствуют в составе первичных неразложившихся минералов цветных металлов. Редкие платиновые металлы (родий, иридий, рутений и осмий), в основном, связываются с образующимся железогидратным осадком и теряются с отвальными хвостами автоклавной технологии. Известны ли диссертанту какие-нибудь хелатообразующие ПАВ, способные в условиях высокотемпературного выщелачивания пирротинового сырья перехватывать из раствора ионы редких платиновых металлов, создавать с ними комплексы и экстрагироваться каплями жидкой серы?
2. Почему во время промышленных испытаний 30 %-й раствор присадки ДП-4СМ в регенерированном моторном топливе подавали в процесс выщелачивания в струйном режиме, а не в виде эмульсии, приготовленной, например, в гидродинамических излучателях? В лабораторных испытаниях показано, что эмульсия присадки ДП-4СМ работает более эффективно. Гидродинамические излучатели конструкции ООО «НПП

КВАЛИТЕТ» уже 20 лет успешно используются в процессе серосульфидной флотации НМЗ для эмульгирования раствора присадки ДП-4.

3. В автореферате отсутствуют данные о том, по какому механизму происходит активация «лежалого» пирротинового сырья в новом режиме автоклавно-окислительного выщелачивания пирротинсодержащей шихты. Каким образом используемая минеральная стабилизирующая добавка способна активировать поверхность сульфидных частиц, пассивированных продуктами кислородной коррозии пирротина и других сульфидов?

Замечания к автореферату не носят принципиальный характер и не снижают научной и практической ценности выполненной работы.

В целом работа по содержанию, качеству и объёму соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям.

Автор диссертации Михаил Нафтольевич Нафталь вполне заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Рекомендуем соискателю усилить диссертацию теоретическими исследованиями по применению ПАВ на смежных переделах автоклавной технологии (в операциях автоклавной дезинтеграции и автоклавной выплавки серы), дополнить её систематизированными материалами по изучению влияния ПАВ на показатели этих переделов и результатами промышленных испытаний (известные публикации и изобретения диссертанта свидетельствуют о наличии у него уникальных материалов). Расширенную диссертацию предлагаем представить на защиту для присвоения ученой степени доктора технических наук.

Председатель Правления Группы

Компаний «КВАЛИТЕТ», д.т.н., проф.

Меджибовский Александр Самойлович

Начальник Отдела обогащения и

металлургии ООО НПП «КВАЛИТЕТ», к.т.н

Блиев Энвер Александрович

Подписи А.С. Меджибовского и Э.А. Блиева заверяю.

Начальник Отдела кадров

