Блестящее будущее стеклопластика в процессах обогащения полезных ископаемых



Темпы развития горного дела за последние несколько лет показывают стабильный рост, что подтверждается огромным количеством добытых металлов и минерального сырья. Исторически высокие товарные цены на металлы и минералы, стимулируемые быстро растущим мировым спросом на сырье, поддерживают как развитие проектов по расширению органического производства, так и мероприятий слияния и поглощения. Миру необходимы ресурсы, способные удовлетворить запросы развивающихся стран и обеспечить высокий уровень производства в развитых странах.

Так как на развивающихся рынках Китая и Индии продолжаются процессы индустриализации и урбанизации, ожидается, что описанные выше тенденции будут усиливаться. По словам исполнительного директора Rio Tento, Тома Албанеса, на годовом собрании компании в прошлом апреле, - «Растущее население по всему миру хочет улучшить стандарты своей жизни. Они хотят иметь более совершенные дома, машины, инфраструктуру, стиральные машины и мобильные телефоны. Прогнозируется, что в течение следующих 30 лет мир потребит больше меди, чем за последние 10 000 лет».

Винс Метьюс, директор Геологического сообщества Колорадо, пошел дальше в развитии своих основных мыслей, и в прошлом марте отметил в своем сообщении, сделанном в Обществе по добыче и изучению полезных ископаемых, - «Годы значительного роста экономики и населения Китая изменили мировую экономику. В 2005 году Китай открыл 70 000 супермаркетов. Подумайте о том количестве стали, которое понадобилось для постройки 70 000 супермаркетов! В 2006 году Китай занял третье место в мире по выпуску автомобилей. В 2008 году рынок автомобильный рынок Китая занял второе место в мире. А уже через год рынок автомобилей в Китае стал самым большим, а сам Китай самым крупным мировым производителем машин. Сейчас это государство – самый крупный мировой экспортер автомобилей, его экономика занимает второе место в мире, кроме того, Китай – самый большой кредитор». Как бы в подтверждение этих наблюдений, Национальное бюро Китая по статистике сообщило, что в первой четверти 2011 года рост ВВП достигнет 10%.

Люди, живущие в БРИК (Бразилия, Россия, Индия, Китай) продают свои велосипеды, и копят на BMW. Миллионы людей покидают сельскую местность и толпами стекаются в города. Все это приводит к значительным изменениям в инфраструктуре и экономическому росту, что ведет к возрастанию спроса и, соответственно, повышению цен на многие виды минерального сырья.

Исполнительный вице-президент и финансовый директор горнодобывающей корпорации Newmont Рассел Болл дает следующий прогноз: «К 2030 году население городских территорий в Китае возрастет до 300 миллионов человек, и к 2025 году Китай за один год будет использовать больше меди, чем производится во всем мире на настоящий момент». Болл также прогнозирует, что к 2013 году в мире будет ощущаться дефицит меди. Господин Метьюс из Геологического общества Колорадо добавляет, что сейчас более 82% меди, используемой в Китае, ввозится из-за рубежа, что привело к возрастанию цен на медь более чем на 450% начиная с 2003 года. На мировом рынке цены на медь достигают 4,50 доллара США за фунт, по сравнению с 65 центами в 2003 году. Факт заключается в том, что цены на широкий спектр металлов и минерального сырья взмыли вверх за последние два года.

Для Индии характерны те же тенденции. Ожидается, что потребность Индии, занимающей второе место в Азии по росту экономики, в металле возрастет в два раза в течение следующих пяти лет и будет занимать прочное положение в течение десятилетия за счет растущих продаж автомобилей и реализации инфраструктурных проектов. Премьер-министр Манмохан Сингх предложил потратить 1 триллион долларов США для улучшения индийских автомобильных и железных дорог, а также энергосистемы. Правительственный департамент статистики в апреле сообщил, что ожидаемый рост экономики Индии в 2011 году составит 8,75 – 9,00 %. Согласно Barclays Capital, товарный спрос в Индии достиг наивысшей точки, и эта страна имеет все шансы превзойти США по потреблению меди, алюминия и цинка уже к 2020 году. «Спрос на основные металлы может возрасти на 10-15% уже в этом году», отмечает Analyst Sumit Verma Geojit Comtrade Ltd. Для сравнения приведем следующие цифры – в период между 1972 и 2009 среднее увеличение спроса на алюминий и медь составило 6% и на цинк 4,3%, согласно Barclays, причем последний прогнозирует, что спрос на основные металлы может к 2015 году вырасти на 80%.

Потребность в металле стимулирует новые проекты в горнодобывающей промышленности

Самый крупный никелевый рудник – Амбатови (Ambatovy), стоимостью 4,76 миллиардов долларов США, расположенный на Мадагаскаре, уже практически полностью построен. Ожидается, что к 2013 году, когда рудник выйдет на полную мощность, там будет добываться 60 000 МТ никеля и 5 600 МТ кобальта в год. На этом руднике также будет находиться цех по производству серной кислоты. Проекту в Амбатови наступает на пятки обогатительный завод Long Harbour, расположенный в Ньюфаундленде, Канада, на котором будет перерабатываться руда из рудника Vale Voisey Bay в Лабрадоре. Ожидается, что этот рудник будет добывать более 50 000 МТ никелевой руды в год уже с самого начала своего функционирования в 2013 году. В общем и целом Vale S.A. собирается потратить более 26 миллиардов долларов США в течение следующих двух лет на завершение проектов, которые осуществляются на сегодняшний день.

Следующий проект – это рудник Baja Mining's Boleo в Мексике на полуострове Байя. После ввода в эксплуатацию в 2013 году, ожидается, что проект Boleo, на который потрачено 858 миллионов долларов США, будет производить 60 000 МТ меди, 3 100 МТ кобальта, 36 000 МТ цинка и 100 000 – 250 000 МТ карбоната марганца в год.

Ценность стеклопластика в условиях работы при обогащении полезных ископаемых

Стеклопластик (СП) на основе эпоксивинилэфирных смол Derakane™ и Hetron™ в течение нескольких десятилетий использовался для разработки и создания коррозионностойкого оборудования, предназначенного для работы при обогащении полезных ископаемых. Эти материалы превосходят как нержавеющую сталь, так и футерованную резиной сталь по таким показателям, как надежность и цена. Мировые тенденции, которые повышают интерес к производству никеля, ведут и к возрастанию цен на нержавеющую сталь и никелевые сплавы. Однако эти металлы зачастую



Цех по производству серной кислоты в Каямаркиле, построенный с активным использованием стеклопластика

крайне сложно получить, что обусловлено длительными сроками и поставки. Сталь с резиновой футеровкой несколько более доступна, но она требует постоянного контроля в процессе своего функционирования, что приводит к крайнему удорожанию такой конструкции. Сегодня все больше и больше разработчиков и инженеров предпочитают использовать стеклопластиковые композиты с целью создания оборудования, предназначенного для работы в процессах очистки и обогащения различных металлических руд.

С точки зрения стоимости также выгоднее использовать стеклопластик в качестве конструкционного материала для создания оборудования для обогащения руд. Можно привести еще один неоспоримый аргумент в пользу стеклопластика, если изучить его стойкость к коррозии при условиях работы в агрессивной гидрометаллургической среде. Для проведения таких процессов зачастую требуется конструкционный материал, который был бы устойчив к воздействию сильных кислот и высококонцентрированного хлорангидрида. Стеклопластик на основе эпоксивинилэфирной смолы имеет такую же химическую стойкость к кислотам и более высокую стойкость к кислым хлоридным солям, чем сплав С-276. Кроме того, стеклопластик по своим характеристикам также превосходит нержавеющую сталь 2205 во всех средах. Факт заключается в том, что, в зависимости от среды, срок службы стеклопластика может составлять 20 лет и более.

Сравнение стоимости конструкционных материалов

Конструкционный материал	**Стоимость**	**Соотношение стоимостей**
СП, изготовленный в цехе	40 $ - 50/ кв. футов	0,9 – 1,0
СП, изготовленный «по месту»	60 $ - 70/ кв. футов	1,2 – 1,4
Нержавеющая сталь 2205 Лист 3/8 дюйма	150 $ - 225/ кв. футов	3,0 – 4,5
Плакированная углеродистая сталь С-276	230 $ - 330/ кв. футов	4,6 – 6,6

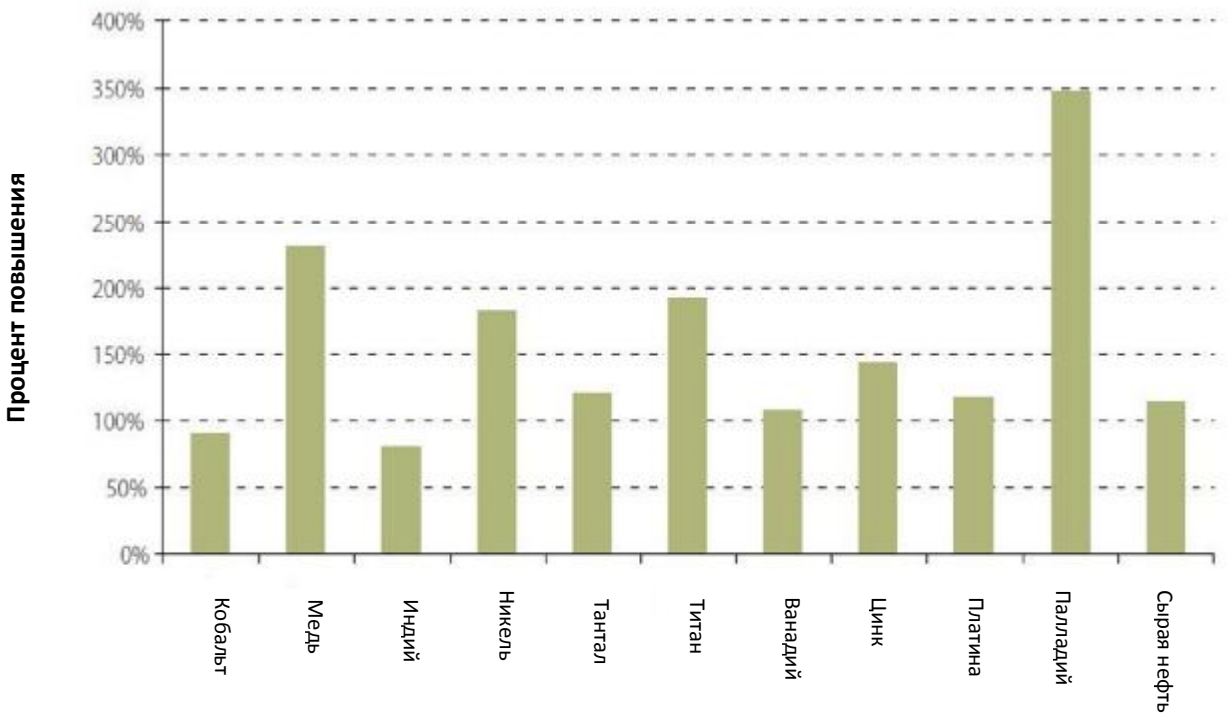
Применение стеклопластика в процессах обогащения полезных ископаемых

В процессах извлечения и очистки металлов стеклопластик обычно используется для труб, емкостей, поглотительных башен, трубопроводов, емкостей для экстракции растворителем, а также электрохимических ячеек. При условии использования правильного наполнителя стеклопластиковые трубы показывают удивительную надежность и коррозионную стойкость в условиях работы с пульпой, действующей как абразив. Надежные смолы Derakane и Hetron в сочетании с такими уникальными наполнителями придают конечному продукту превосходную стойкость к истиранию. Было доказано, что абразивно стойкие стеклопластиковые трубы служат дольше и требуют значительно меньше ремонтов в процессе своего функционирования, чем трубы, изготовленные из стали с резиновой футеровкой.

Votorantim Metais, один из десяти крупнейших мировых производителей цинка, недавно вложил 500 миллионов долларов США в свой очистительный завод в Каямаркила с целью увеличить производство очищенного цинка с 160 тысяч до 320 тысяч тонн в год. Проект, включающий в себя цех по производству серной кислоты, а также скрубберы для серной кислоты, был разработан в Outotec и реализован компанией LEPSA S.A. Для осуществления этого проекта потребовались огромные затраты на емкости, скрубберы и трубопроводы. Outotec указал, что следует использовать стеклопластик на основе

эпоксивинилэфирных смол Derakane™, так как последние характеризуются стойкостью к широкому спектру химических сред – кислотам, щелочам и органическим соединениям. Было обнаружено, что стеклопластик может устойчиво работать в тех условиях, которые потребовали бы применения гораздо более дорогого металлического сплава.

Проект Vale Inco Goro Nickel (никель) стоимостью 4,3 миллиарда долларов США на острове Новая Каледония, расположенном в южной части Тихого океана, - еще один пример, когда инженеры решили положиться на стеклопластик. Для создания этого предприятия было использовано более 6 000 МТ стеклопластика. Буквально сотни емкостей для хранения, скрубберов и обогатительных сосудов должны быть изготовлены из СП на основе эпоксивинилэфирных смол Derakane™ наряду с многими милями абразивно стойких трубопроводов. Доказанная надежность СП в коррозионно опасной среде наряду с его экономичностью по сравнению с металлами и сталью с резиновой футеровкой привели к тому, что для реализации этого обширного проекта был выбран СП.



Процентное повышение цен в течение двух последних лет (январь 2009 – январь 2011)

Хотя в результате местных противоречий и сложностей, возникающих в процессе реализации проекта, открытие предприятия было отложено, все же ожидается, что после своего открытия рудник производить 60 000 тонн никеля и 5 000 тонн кобальта в год.

Рабочие условия при проведении процессов обогащения полезных ископаемых обуславливают выбор конструкционных материалов, которые должны выдерживать воздействие кислот и хлорангидрида при температурах до 90°С. Большинство металлических конструкционных материалов не может работать в таких условиях. Только дорогие металлические сплавы могут обеспечить требуемый уровень коррозионной стойкости.

Использование стеклопластика на основе эпоксивинилэфирных смол Derakane и Hetron для изготовления электрохимических ячеек, емкостей для хранения и обогащения, кислото- и износоустойчивых трубопроводов, а также оборудования кислотных заводов – это надежное и экономически эффективное решение. Стеклопластик имеет неоспоримые преимущества перед металлическими сплавами и сталью с резиновой футеровкой благодаря невысоким затратам на установку,

пониженным требованиям по ремонту и долгому сроку службы, что было доказано 20-ю годами успешного опыта его применения.

.



Большая (10 м диаметр, 15 м высота) емкость для соляной кислоты, изготовленная компанией PITSA на основе эпоксивинилэфирной смолы Derakane 470 для проекта Goro Nickel в Новой Каледонии

Оригинальная статья опубликована в журнале "The corrosion chronicles"©, весна 2011

© Copyright Ashland
® Registered trademark, Ashland
™ Trademark, Ashland