



ИТОМАК – комплексный подход к проблеме извлечения мелкого золота

С.И. Афанасенко, генеральный директор ЗАО «ИТОМАК»

Времена золотой лихорадки давно ушли в прошлое. За это время человек научился добывать желтый металл из упорных руд и в труднодоступных местах. Но как делать это экологично, бережно и эффективно – еще приходится постигать.

«ИТОМАК» – инжиниринговая компания по производству высокотехнологичного оборудования для золотодобывающей промышленности. Уже 17 лет предприятие занимается разработкой и внедрением центробежных концентраторов, магнитных сепараторов, обогатительных комплексов на этой основе для извлечения тонкого золота из техногенного сырья.

Идея, послужившая толчком для научно-исследовательской работы, была проста и состояла в том, что потерянное тонкое и пылевидное золото лежит в отвалах – надо только найти способ его извлечения. Сотни миллионов тонн отходов на территории золотодобывающих регионов России хранят многие тонны пылевидного золота. Опираясь на собственные оригинальные разработки, в ЗАО «ИТОМАК» было создано современное оборудование мирового уровня для извлечения тонкодисперсного золота. Благодаря установкам

компания сегодня стало возможным добывать десятки килограммов золота из отходов. Машины компании работают на сотнях предприятий в 25 странах мира от Чукотки до Южной Африки и Латинской Америки. Представительства компании открыты в ЮАР, Колумбии и США.

«ИТОМАК» – это сильный кадровый состав из квалифицированных специалистов, которыми славится Новосибирский научный центр. Только за последние три года в конструкторском бюро «ИТОМАК» разработано и внедрено на предприятиях 12 единиц совершенно нового оборудования. Эти разработки направлены на совершенствование процессов извлечения мелких и тонких классов золота, магнитной сепарации, классификации – на повышение экономической эффективности предприятий золотодобывающей промышленности.

Основой успешного развития предприятия являются:

- ▶ высококвалифицированные специалисты;
- ▶ тесная связь с научным сообществом;
- ▶ гибкое производство и современная машиностроительная база;

- ▶ экологически чистые (гравитационные и магнитные) методы обогащения;
- ▶ применение новых материалов;
- ▶ отслеживание результатов работы оборудования на действующих предприятиях;
- ▶ постоянное проведение научных исследований на базе собственной лаборатории, испытательного стенда и добывающих предприятий.

Группы оборудования

ЗАО «ИТОМАК» разрабатывает и производит несколько групп обогатительного оборудования:

- ▶ центробежные концентраторы;
- ▶ сепараторы магнитные сухого и мокрого типов, на постоянных магнитах и электромагнитах;
- ▶ установки для обогащения геологоразведочных проб;
- ▶ сепараторы магнитожидкостные;
- ▶ обогатительные комплексы для добычи золота из рудных и россыпных отходов;
- ▶ лабораторное оборудование.

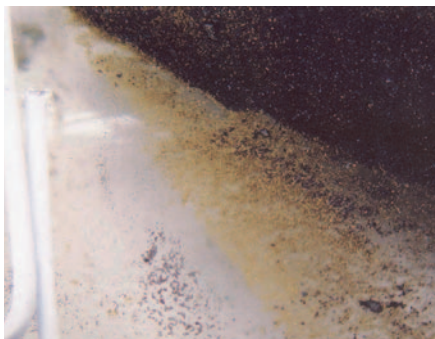
Все эти группы оборудования комплексно решают проблемы золотодобычи от первичного обогащения до доводки шлиховых концентраторов.



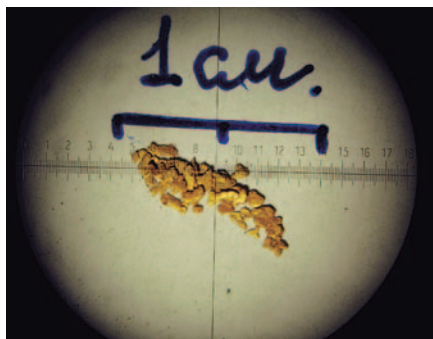
Киргизия: приставка для извлечения золота из текущих хвостов промприбора или шлюза



Пара концентраторов ИТОМАК для извлечения мелкого золота из лежалых хвостов на россыпях



Тонкое золото



Мелкое и пластинчатое золото из лежалых хвостов под микроскопом



Чистое золото, продукт МЖ-сепарации

Центробежные концентраторы

Основным видом продукции «ИТОМАК» являются центробежные концентраторы горизонтального типа.

Сегодня выпускается 11 типоразмеров центробежных концентраторов производительностью до 300 т/час по твердому. Начиная с 2005 г. концентраторы могут оснащаться системой автоматического управления.

Современные достоинства концентраторов «ИТОМАК» сформировались благодаря постоянным экспериментальным исследованиям, практическому опыту эксплуатации и постоянной конкуренции с зарубежными аналогами. Основными из них являются:

- ▶ непревзойденные показатели извлечения мелкого, тонкого, «плоского» и «плавающего» золота;
- ▶ высокая степень сокращения (до 10 000 раз) и малый выход концентрата;
- ▶ простота и надежность в эксплуатации, устойчивость к нештатным ситуациям;
- ▶ высокие показатели удельной производительности и эффективности (низкое энергопотребление, малый вес, габариты и занимаемая площадь);
- ▶ экологическая чистота за счет исполь-

зования лишь электроэнергии и воды;

- ▶ доступность запчастей, быстрое гарантийное и сервисное обслуживание, пуско-наладочные работы в короткие сроки.

Сепараторы магнитные

Отвечая потребностям практики ЗАО «ИТОМАК» выпускает мокрые и сухие высокоградиентные магнитные сепараторы 8 типов.

Мокрые магнитные сепараторы имеют несколько разновидностей (роторные, барабанные, ленточные), действуют на базе постоянных магнитов (магниты неодим-железо-бор (Nd-Fe-B), обладают производительностью до 20 т в час. Сухие электромагнитные высокоградиентные сепараторы работают с производительностью до 30 кг в час. При этом их уникальной характеристикой является то, что величина магнитного поля на зубах ролика или на острие клина достигает 2,3 тесла. Обеспечен высокий градиент магнитного поля. Это оборудование незаменимо на стадии доводки золотых и алмазных концентратов благодаря способности отделять слабомагнитные фракции.

Сепараторы магнитожидкостные

Магнитожидкостная сепарация – уникальная и принципиально новая технология, использование которой позволяет выделить из шлихов свободное золото в виде лигатуры. По аналогии с гравитационным обогащением процесс магнитожидкостной сепарации часто называют сепарацией в псевдоутяжеленных средах.

Производится два типа магнитожидкостных сепараторов:

- ▶ на постоянных магнитах производительностью до 3 кг/ч;
- ▶ на электромагнитах производительностью до 25 кг/ч.

Использование постоянных магнитов делает сепараторы экономичными по расходу энергии, компактными, легкими и сравнительно дешевыми.

Несомненными достоинствами технологии магнитожидкостной сепарации является возможность разделения немагнитных минералов разной плотности; доводка шлихов до чистого золота без промежуточных операций.

Доводочные модули. Многие предприятия сталкиваются с проблемой доводки золотосодержащих концентратов до



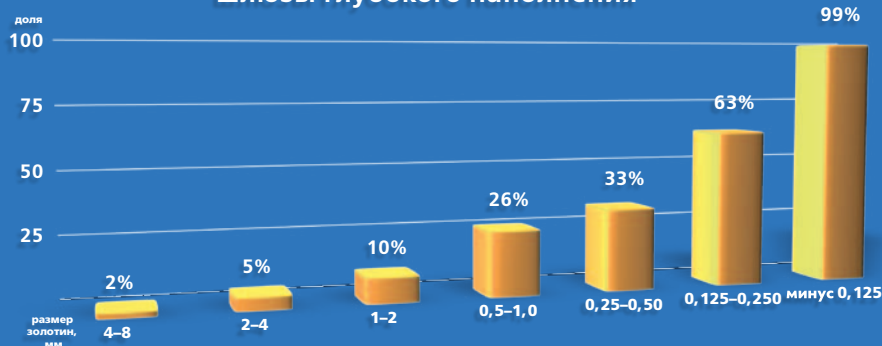
Концентратор «ИТОМАК-КГ-40» на ОФ Березитового рудника



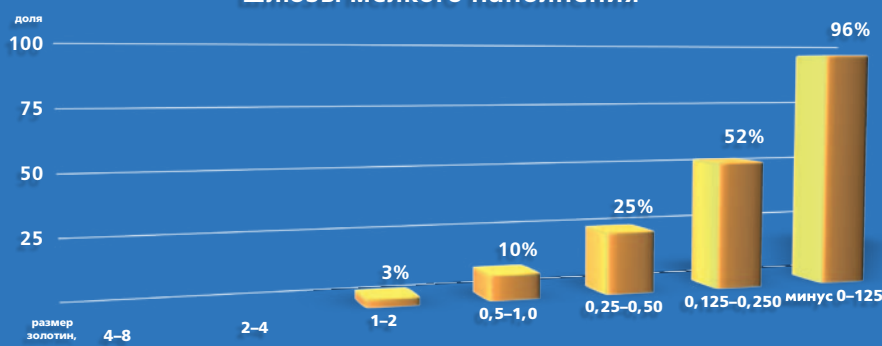
Концентраторы «ИТОМАК» в составе добывающего комплекса в Забайкалье

Потери золота с эфельными продуктами при обогащении песков россыпных месторождений

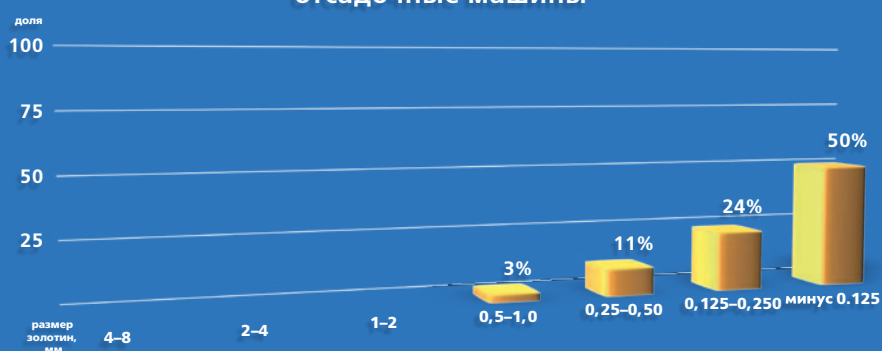
шлюзы глубокого наполнения



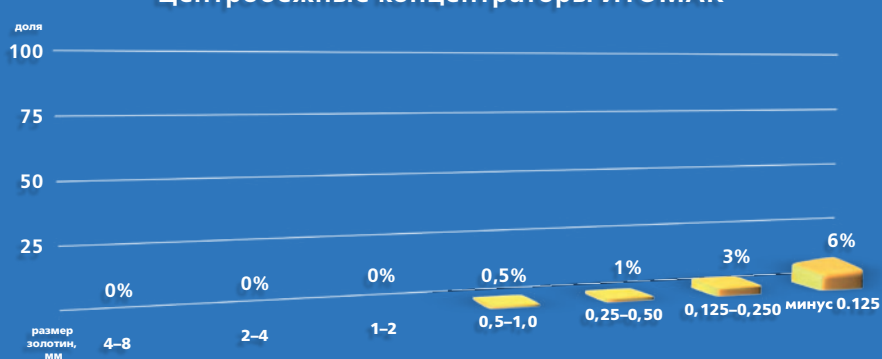
шлюзы мелкого наполнения



отсадочные машины



Центробежные концентраторы ИТОМАК



шлихового металла экологически чистыми способами, особенно, если эти концентраты содержат мелкое золото. ЗАО «ИТОМАК» производит именно такие доводочные комплексы, оснащенные по последнему слову техники.

Установки для обогащения геологоразведочных проб.

Все понимают, что ошибки при геологоразведке могут принести огромные потери. Извлечение мелких и тонких классов частиц полезного минерала позволяет получить более достоверные данные. По заказу геологоразведочных партий и других предприятий «ИТОМАК» выпускает геологоразведочные обогатительные установки, производительностью до 10 м³/час по твердому. Их особенность заключается в том, что они передвижные, модульные, автономные. Установки оснащены на самом современном уровне обогатительным оборудованием, позволяющим извлекать из проб самые тонкодисперсные частицы.

Сегодня, неуклонно сокращаются легкодоступные запасы золота в коренных рудах и россыпях, в то время как резко растет цена на золото.

Поэтому особенно актуально детальное изучение и активное вовлечение в эксплуатацию техногенных минеральных ресурсов, содержание золота в которых сопоставимо, а иногда и превосходит этот показатель по рудам и золотосодержащим пескам.

Ресурсный потенциал техногенных золотосодержащих объектов в России оценивается в 5000 т, что соответствует 55–60% добытого в стране золота. В одной только Магаданской области, как следует из докладов многих участников июльской конференции, в отвалах лежит от 500 до 700 т золота.

Многочисленные опубликованные данные проведенных исследований свидетельствуют:

современные старательские артели, использующие традиционные промывочные приборы, теряют от 20 до 60% золота. Потери мелкого золота на различных типах оборудования приведены на диаграммах. Основные потери при добыче россыпного и рудного золота приходились и приходится на тонкое, пластинчатое, пылевидное золото с размером частиц от миллиметра до нескольких микронов.

Распределение потерянного золота в россыпных отвалах приведено на диаграммах только для двух достаточно передовых в отрасли предприятий, расположенных за тысячи км друг от друга.

Таким образом, сегодня все понимают, что техногенные отвалы являются привлекательным сырьевым источником. Настоящая беда состоит в том, что по требованию контролирующих организаций, многие старательские артели, чтобы скрыть свои потери и скорее провести рекультивацию, разубоживают и закапывают золотосодержащие хвосты.

На обогатительных комплексах «ИТОМАК», включающих центробежные концентраторы и доводочный комплекс:

- ▶ доказана рентабельность повторного промышленного освоения техногенных объектов;
- ▶ доказано, что техногенные месторождения – это продукт, уже достаточно подготовленный к обогащению.

Применение оборудования «ИТОМАК» на техногенных россыпях:

- ▶ происходит с учетом типа отвалов;
- ▶ включает все стадии добычи мелкого золота;
- ▶ охватывает технологический процесс вплоть до получения кассового золота;
- ▶ позволяет извлекать до 98% свободного золота из исходного продукта.
- ▶ типичные уровни содержания золота в россыпных отвалах 200–500 мг/м³.

Добывающие комплексы «ИТОМАК» включают операции:

- ▶ дезинтеграции;
- ▶ грохочения;
- ▶ центробежной сепарации;
- ▶ систему доводки концентраторов.

Доводочные комплексы «ИТОМАК» включают операции:

- ▶ отсадку;
- ▶ обогащение на концентрационном столе;
- ▶ центробежную сепарацию;
- ▶ магнитную и МЖ-сепарацию.

Вот лишь один пример из многих, наглядно показывающий положительные результаты использования оборудования «ИТОМАК» в золотодобывающей отрасли.

С середины июля 2009 г. на полигоне одного из предприятий в Забайкальском крае введена в эксплуатацию обогатительная установка «ИТОМАК» производительностью 30 м³/ч. На данную установку подаются золотосодержащие пески из отвалов, образовавшихся за предыдущие сезоны разработки россыпного месторождения.

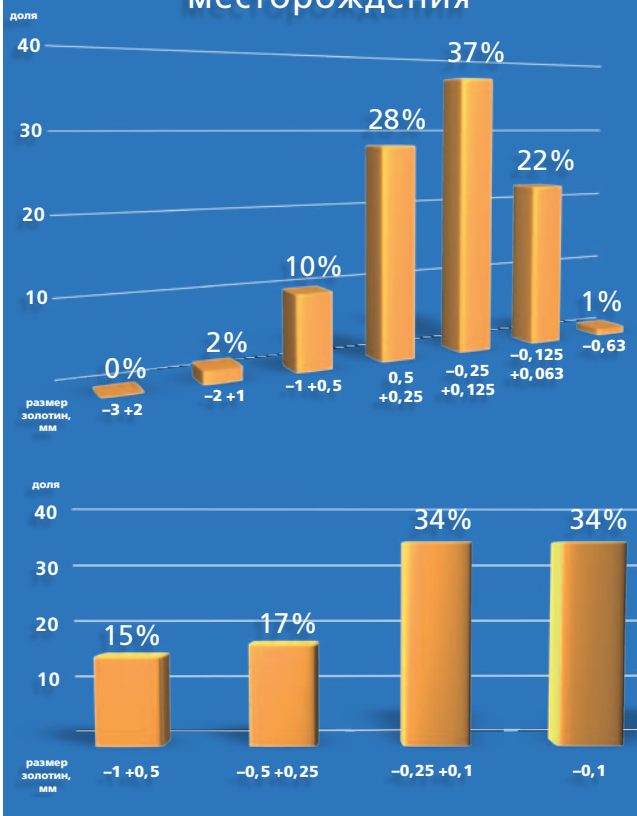
Обогатительная установка включает в себя полный цикл переработки золотосодержащих песков – от подачи песков в скруббер-бутару до финишной доводки шлихового золота с использованием процесса магнитножидкостной (ФГС) сепарации.

За период работы комплекса с середины июля до окончания сезона предприятием добыто более 43 кг химически чистого золота. Использование процесса центробежной концентрации в технологической схеме обогатительной установки позволило переоценить запасы золота в техногенных отвалах предприятия в сторону увеличения за счет прироста извлечения более мелкого золота из песков.

Таким образом, комплексный подход к проблеме извлечения мелкого золота:

- ▶ гарантирует извлечение до 80–98% (при том, что 70–90% золотин не превышает в размере 100 микрон);
- ▶ позволяет в первый месяц окупить вложения в оборудование;
- ▶ гарантирует стабильную золотодобычу, соответственно, доход предприятия;
- ▶ основывается на более низкой стоимости оборудования по

Типичное распределение золота по классам в хвостах россыпного месторождения



сравнению с аналогами;

- ▶ поставляет готовый комплекс под ключ.

Грандиозные перспективы применения оборудования компании «ИТОМАК» сопоставимы с задачами, которые стоят перед регионами и предприятиями, занимающимися золотодобычей. Поиск эффективных технологий и технических средств для извлечения золота как из исходного сырья, так и техногенных россыпей может стать стратегической государственной задачей. Сила мысли, новаторский подход, качество и doskonaльность в производстве всех элементов оборудования, тесная связь с практическими реалиями – залог увеличения ресурсного потенциала страны и отдельных предприятий. ●



Тел./факс:
(383) 325-02-81;
325-02-84; 325-02-85
goldpro@itomak.ru
itomak@mail.ru
www.itomak.ru