

*Дополнительные материалы конференций**Технические науки***КОБАЛЬТ-НИКЕЛЕВЫЕ АРСЕНИДНЫЕ РУДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОЭКОЛОГИИ**

Бурдин Н.В.*, Гребенникова В.В.**,
 Лебедев В.И.*; Монгуш А.А.*; Бурдин В.Н.**
 *Тувинский институт комплексного освоения
 природных ресурсов, Кызыл, Россия
 **Красноярская государственная медицинская
 академия, Красноярск, Россия

Комбинат «Тувакобальт» в 1970-1991 гг. производил медно-никель-кобальтовый концентрат. Отходы производства накоплены в картах-хранилищах. Общее количество шламов в картах №1,2,3 составляет 1558,5 тыс. тонн. В шламовых отвалах содержится значительное количество ценных компонентов: кобальта со средним содержанием 0,122 %, никеля - 0,125 %, меди - 0,116 %, висмута - 160 г/т, серебра - 65,1 г/т, золота - 0,069 г/т [1]. Техногенные отходы Хову-Аксинского месторождения арсенидных никель-кобальтовых руд являются серьёзным источником угрозы регионального загрязнения, что требует повышенного внимания к охране окружающей среды в районе пос. Хову-Аксы. Запасы высокотоксичного элемента мышьяка в хвостохранилищах составляют не менее 75 тыс. тонн при концентрации 2,2-6,2 %. Мышьяк присутствует в хвостах в виде арсенатно-магнезиальных осадков, образованных в результате введения в растворы выщелачивания водной суспензии оксида магния. Анализ состояния отвалов и отстойников показывает, что арсенатные соединения металлов со временем под воздействием контактирующих с ними веществ, а также природной среды вымываются и поступают в природные воды, почву, загрязняя окружающую среду. Это подтверждают результаты исследований растворимости мышьяковых отвалов комбината «Тувакобальт», проведённые специалистами ИГиГ СО РАН [2]. Экспериментально была установлена высокая скорость выщелачивания высокотоксичного мышьяка различными типами природных вод и технологических растворов, в отличие от металлов (кобальта, никеля, меди), растворение которых происходит очень медленно.

Интоксикации мышьяком: в производственных условиях встречаются только хронические формы интоксикаций - легкой, редко средней степени тяжести, протекающие в воде чувствительных (реже смешанных) форм полиневропатий. Начальная гиперестезия сменяется гипестезией по полиневритическому типу. Характерны жгучая боль, парестезии, реже слабость в конечностях, возможна гипотрофия мелких мышц, гиперкератозы, выпадение волос, белые поперечные полоски на ногтях (полоски Месса). Возможно развитие токсического гепатита. Ди-

фузные дистрофические изменения в центральной и периферической нервной системе более выражены в передних и боковых рогах спинного мозга, в периферических нервах. Общетоксическое (нефротоксическое, гепатотоксическое, энтеротоксическое, нейротоксическое) действие. При поступлении внутрь чаще наблюдается желудочно-кишечная форма отравления: металлический вкус во рту, рвота, сильная боль в животе. Рвотные массы зеленоватого цвета. Резкое обезвоживание организма с хлорпеническими судорогами. Гемоглобинурия в результате гемолиза, желтуха, гемолитическая анемия, острая почечная недостаточность. В терминальной фазе - коллапс, кома. Возможна паралитическая форма: оглушение, сопорозное состояние, судороги, потеря сознания, кома, паралич дыхания, коллапс. Смертельная доза мышьяка при приеме внутрь 0,1-0,2 г. [3].

Окисленные кобальт-никелевые руды обычно отличаются сложностью состава и многообразием минералов, содержащих цветные металлы. Рентабельная переработка их затруднена главным образом из-за дисперсного распределения никеля и кобальта в основных минералах, вследствие чего они не поддаются обогащению известными методами. Применение измельчения и классификации руды позволяет отделить крупную кварцевую фракцию с низким содержанием металлов и обогатить руду до 25-35 %. При переработке шламовых продуктов комбината «Тувакобальт» на центробежно-вихревом обесшламливателе, позволило удалить до 30% тонкодисперсных карбонатов кальция и магния.

Одна из разработок – это способ обогащения тяжелых минералов и металлов из исходного минерального сырья и устройство для его осуществления в виде центробежно-вихревого концентратора-обесшламливателя [4]. Способ и устройство относятся к области мокрого разделения. Их применение целесообразно при обогащении исходного сырья россыпных и рудных месторождений, содержащих особо мелкую и тонкую фракцию тяжелых ценных компонентов. Способ и устройство позволяют эффективно улавливать особо мелкие и дисперсные частицы тяжелых минералов и металлов, снизить расход чистой воды. Появляется возможность работы на оборотной воде и более плотных пульпах, что является большим преимуществом по сравнению с существующими аппаратами центробежного типа. Технологический эффект заключается в эффективном разделении особо мелких и тонких частичек по плотности, возможность получения концентрата ценных тяжелых компонентов с высоким содержанием золота. Способ и устройство для обесшламливания пульпы и концентрации

тяжелых фракций относятся к способам и устройствам для отделения жидкой фазы от песковой фракции с помощью центробежных устройств с роторами, создающими центробежный эффект в неподвижном корпусе. Применяются для обесшламливания пульпы с большим содержанием глинистых тонких частичек и концентрации тяжелых минералов и металлов в песковой фракции, со сбросом жидкой части и получением сгущенного продукта. Под действием центробежных сил происходит осаждение твердой фазы на конусной поверхности нижней части корпуса сепаратора с непрерывным прохождением к разгрузочному отверстию песковой насадки при постоянной промывке от легкой шламовой фракции жидкой частью пульпы. Осуществляется циркуляция тонких частичек, оседающих на поверхности чаши сепаратора, установленной с возможностью вращения в корпусе сепаратора открытой частью вниз, за счет наклона образующей линии внутренней стенки чаши сепаратора, улавливания тонких частичек в сквозные отверстия во внутренней стенке чаши сепаратора и за счет соответствующего наклона образующей линии внешней стенки чаши сепаратора. Часть обезвоженных частичек улавливается на конической неподвижной нижней части корпуса сепаратора для последующего вывода как сгущенного продукта через патрубок с песковой насадкой. Жидкую часть пульпы после циркуляции по стенкам чаши сепаратора вытесняют через вихревую переливную воронку со сливной вертикальной трубой по центру за счет принудительной подачи питания и воды с помощью лопаток, закрепленных к внешней стороне чаши сепаратора для раскручивания и проталкивания сверху вниз исходного сырья с образованием вихревого потока пульпы. При этом получают сгущенный продукт в виде мелких и тонких частичек песковой фракции с частичками ценного компонента отмытых от глинистых тонких частичек, содержащихся в исходном сырье.

Применение процесса обогащения резко снижает нагрузку на переделы вскрытия и выщелачивания в технологической схеме извлечения цветных и благородных металлов. Для извлечения благородных металлов предлагается технология гипохлоритного выщелачивания, которая будет производиться по двухстадийной противоточной схеме, что обеспечивает максимальное концентрирование серебра в растворе и наиболее полное использование активного хлора. При этом извлечение серебра в раствор составляет 90-95%, извлечение золота в раствор - 86-92% и обеспечивается окислительное вскрытие минералов цветных металлов. Внедрение дополнитель-

тельной операции по предварительному обогащению шламов в центробежно-вихревом обесшламливателе в технологию получения полуфабриката (коллективный кобальт-никель-медный концентрат), существенно отразится на технологии глубокого и комплексного извлечения металлов из руды и производственных отходов (хвостов). С получением в процессе переработки методом гипохлоритного выщелачивания чистых металлов: (кобальт, никель, медь, серебро, висмут, золото, мышьяк) и их солей.

Переработка шламовых продуктов карт захоронения отходов комбината «Тувакобальт» на центробежно-вихревом обесшламливателе позволит удалить до 30% тонкодисперсных карбонатов кальция и магния, тем самым снизить нагрузку на переделы вскрытия и выщелачивания в технологической схеме извлечения цветных и благородных металлов, даст возможность снижения степени отравлений и заболеваний, связанных с интоксикацией мышьяком и его солями, представляет важную государственную задачу для охраны здоровья населения и заботе о будущих поколениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Изучение вещественного состава серебросодержащего сырья, разработка технологии его добычи и способов извлечения серебра из текущего производства и из карт захоронения отходов комбината «Тувакобальт»: Отчёт о НИР "ТКО СО РАН / Науч. руководитель докт. геол.-мин. наук В. И. Лебедев. - Кызыл, 1992. -215 с.
2. Копылов Н.И., Каминский Ю.Д. Мышьяк. - Новосибирск Сиб. университетское изд-во, 2004. - 367 с.
3. Бурдин Н.В., Гребенникова В.В., Лебедев В.И., Бурдин В.Н. /Экологическая проблема с картами захоронения отходов комбината «Тувакобальт» и возможность их предварительного обогащения. /Сб. н. статей научно-практической конференции «Новые методы геологического изучения, добычи и переработки руд цветных, благородных и редких металлов» – Челябинск, 2006. с. 132-135
4. Бурдин Н.В. Способ обесшламливания пульпы и устройство для его осуществления. /Патент РФ № 220923. М.: Росагенство по патентам и товарным знакам. - Бюл. № 21, 2003. – 14с.

Работа представлена на научную международную конференцию «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», Палермо-Тунис-Барселона-Савона, 13-20 июня 2008 г. Поступила в редакцию 29.07.2008.

*Медицинские науки***ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ПОДРОСТКОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

Мирошкин Д.Г., Кухаренок С.Б., Пятунина О.И.,
 Беликова Р.М., Гайнанова Н.К.
**Бийский педагогический государственный
университет имени В.М. Шукшина**
Бийск, Россия

В последние годы в России всё более широким кругом исследователей отмечается резкое ухудшение здоровья детей, являющегося объективным индикатором состояния окружающей среды [1, 3]. Многочисленные данные свидетельствуют о повышенной заболеваемости взрослых и детей в экологически неблагоприятных районах.

В Алтайском крае, как и во многих других регионах России, экологическая ситуация характеризуется как напряженная, кризисная. Состояние окружающей среды в Алтайском крае постоянно контролируется органами Госкомгидромета на 11 стационарных постах и трёх маршрутах в Барнауле, Бийске, Заринске, Славгороде. Судя по его данным, ежегодно в атмосферу края выбрасывается более 200 тыс. тонн загрязняющих веществ, а очистка воздуха проводится лишь, примерно, на 70 %.

Горняк – город в Алтайском крае, расположенный в его юго-западной части в 360 км от краевого центра. Находится в предгорной части Алтая к югу от Кольванского хребта. Территория города расположена в Северо-Предалтайской физико-географической провинции и Верхнеалейском районе. Этот район отличается засушливостью и включает умеренно-засушливые степные и засушливо-степные ландшафты. Географическое положение города связано с Золотушинским рудником, где велась добыча полиметаллических руд, а также работал горнообогатительный комбинат. В городе до сих пор не законсервированы шахты и хвостохранилище закрытого полиметаллического рудника. В результате над Горняком и соседними селами висит ядовитая пыль из взвеси тяжелых металлов. Одновременно идет подтопление города водой, содержащей примеси солей полиметаллов. В городе Горняк отмечается «химическое» заболевание – «желтые дети» (65% детей города).

Алейск – город в Алтайском крае, расположенный в 125 км к юго-востоку от Барнаула. Находится в пределах южной части приобского плато. Территория города лежит в пределах Приобской левобережной физико-географической

подпровинции и Нижнеалейском районе. Для этого района характерны лугово-степные и степные ландшафты. Появление города связано с освоением степей в советское время.

С августа 2000 года в Алейском районе начались сливы ракетного топлива с тяжелых ракет МБР РС-20 (по договору СНВ-2). Одним из компонентов ракетного топлива является гептил.

По данным ГУ «Алтайский ЦГМС» в р. Алей в створе выше города в течение 2007 года наблюдалась характерная загрязненность нефтепродуктами, железом общим, фосфатами и легкоокисляемой органикой. Уровень загрязненности вод – средний. Класс качества воды оценивается как 4»А» - грязная. Отработали свои мощности канализационные системы в городе, что добавляет свою лепту в загрязнение воды и почвы.

Заринск – город в Алтайском крае, расположенный в его северо-восточной части в 99 км от краевого центра. Город находится в пределах северной окраины Бийско-Чумышской возвышенности. Территория города расположена в Верхнеобской физико-географической провинции и Среднечумышском районе. Для района характерны лесо-луговые и лесо-лугово-степные ландшафты. Развитие города связано с коксохимическим, лесным и деревообрабатывающим производством.

В 2006 году ОАО «Алтай-кокс» запущена в эксплуатацию 5-я батарея по производству кокса. Уровень загрязнения воздуха имеет следующие значения показателей качества воздуха: индекс загрязнения атмосферы – 12,82 % (высокий), стандартный индекс – 1,6%.

Экология современного города является одним из ведущих факторов, влияющих на рост и развитие детского организма. Воздействие не является одномоментным, а может проявиться через некоторое время. А так как подростковый возраст является сенситивным, рассмотрение данного вопроса является актуальным.

В выше упомянутых городах нами была проведена оценка физического развития проживающих здесь подростков 14-летнего возраста.

По сочетанию основных антропометрических признаков проводилась оценка уровня физического развития с использованием центильных шкал. Каждый из показателей оценивался отдельно по центильным шкалам – определялся уровень развития показателя по соответствуию его значений определенному «коридору». Затем проводилась оценка уровня физического развития по сочетанию основных показателей.