

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт недропользования

наименование института

Кафедра обогащения полезных ископаемых и охраны окружающей среды

имени С.Б. Леонова

наименование кафедры

Допускаю к защите

Руководитель _____

П. К. Федотов

И.О. Фамилия

Влияние дражного способа добычи золота на окружающую среду

наименование темы

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к курсовой работе по дисциплине**

Введение в профессиональную деятельность

1.011.00.00 ПЗ

обозначение документа

Выполнил студент

ООСб-22-1

шифр группы

подпись

А. А. Попова

И.О. Фамилия

Нормоконтроль

подпись

Е. А. Малишевская

И.О. Фамилия

Курсовая работа защищена с оценкой _____

Иркутск 2022 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЗАДАНИЕ
НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

По курсу: Введение в профессиональную деятельность
Студенту: Поповой А. А.

Тема курсовой работы: Влияние дражного способа добычи золота на
окружающую среду

Рекомендуемая литература:

1. Большой Энциклопедический словарь, 2000
2. «Горная энциклопедия», БСЭ, 1990
3. Справочник по обогащению руд, Основные процессы, М., 1983.
4. Энциклопедический словарь по металлургии. — М.: Интермет Инжиниринг, 2000.

Графическая часть на _____ листах.

Дата выдачи задания «__» _____ 2022 г.

Задание получил

_____ А. А. Попова
подпись И.О. Фамилия

Дата представления курсовой работы руководителю «__» _____ 2022 г.

Руководитель курсовой работы

_____ П. К. Федотов
подпись И.О. Фамилия

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| 1 Основные проблемы, связанные с отходами золотодобычи..... | 5 |
| 1.1 Влияние на окружающую среду..... | 5 |
| 2 Обзор отрасли золотодобычи..... | 7 |
| 2.1 Краткий обзор мировой золотодобычи..... | 7 |
| 3 Загрязнение гидросферы при открытых работах..... | 9 |
| 4 Остатки золота в россыпях..... | 14 |
| 5 Отказ от добычи россыпей золота..... | 15 |
| 6 Влияние дражной разработки россыпей на окружающую среду..... | 16 |
| Заключение..... | 18 |
| Список использованных источников..... | 19 |

Введение

Любой способ добычи полезных ископаемых значительно влияет на природную среду. Большой экологический риск связан с подземными и надземными горными выработками. Особое влияние испытывает верхняя часть литосферы. При любом способе добычи происходит значительная выемка пород и их перемещение. Первичный рельеф заменяется техногенным.

В последнее время в горнодобывающих отраслях промышленности интенсивно развивается открытый способ добычи полезных ископаемых как наиболее производительный и экономичный.

Открытый способ добычи полезных ископаемых имеет свою специфику. Значительные разрушения земной поверхности и существующая технология добычи полезных ископаемых приводят к тому, что карьер, дробильно-обогащительные комплексы и другие промышленные объекты горно-обогащительного комбината в той или иной степени являются источниками разрушения и загрязнения окружающей среды.

При карьерных разработках (открытым способом) под влиянием мощных насосов, осуществляющих водоотлив из выработок, экскаваторов, большегрузных автомобилей меняются верхняя часть литосферы и рельеф местности. Риск возникновения опасных процессов также связан с активизацией различных физических, химических, геологических и географических процессов: усиление процессов эрозии почв и образование оврагов; активизация процессов выветривания, окисление рудных минералов и их выщелачивание, усиливаются геохимические процессы; происходят просадка грунтов, оседание земной поверхности над отработанными шахтными полями; в местах горных разработок, происходит загрязнение почв тяжелыми металлами и различными химическими соединениями.

1 Основные проблемы, связанные с отходами золотодобычи

1.1 Влияние на окружающую среду

В целом, воздействие на окружающую среду при отработке золоторудных месторождений можно классифицировать следующим образом:

А) Химическое:

химическое воздействие на природные водотоки, что изменяет биоценоз водных организмов и ихтиофауны;

химическое воздействие на почвенно-растительный покров, поверхностные и подземные воды продуктов использования и переработки горюче-смазочных материалов и взрывных работ.

Б) Параметрическое:

нарушение теплового режима многолетнемерзлых пород и дренажных путей подземных вод.

В) Ландшафтно-деструкционное:

механическое нарушение сплошности верхнего слоя земли;

изъятие площадей земельных ресурсов;

перемещение огромных масс вскрышных пород, нарушение природного ландшафта.

В ходе добычи (особенно при открытом способе) происходит выемка огромного объёма пустой и вмещающей породы, которая складывается в отвалах. Так же при последующем первичном обогащении руд, образуется большой объём отходов обогащения (хвостов).

Характерными чертами хвостохранилищ являются повышенные концентрации тяжёлых металлов, таких как мышьяк (As), кадмий (Cd), никель (Ni), свинец (Pb), медь (Cu), цинк (Zn), кобальт (Co) и ртути (Hg). (Da Silva E.F., Zhang C., 2004) Инфильтрация через хвостохранилища и приводит к поступлению тяжёлых металлов в наземные и речные экосистемы. В иностранной литературе данный процесс носит название - дренаж кислых шахтных вод (acid mine drainage - AMD), сопровождающий серьёзным негативным воздействием на принимающие водоёмы. (Muibat Omotola Fashola, Veronica Mprobe, 2006)

Помимо прочего для организации хвостохранилища и отвалов необходимо отчуждение больших площадей земель. Так же хвостохранилища являются одним из потенциально опасных сооружений. (Metal, Mining Communities and Environment, 2006) Должна проводиться постоянная проверка дамб и других инженерных сооружений на предмет устойчивости и целостности, в избежание аварий, связанных с прорывом.

Например, в золотодобывающей шахте Гайана «Омаи» в 1995 произошёл прорыв дамбы хвостохранилища и в одноимённую реку попала около 3.2 миллиона кубометров хвостов.

22 января 2007 года в Бразилии, в штате Минас-Жерайс произошла авария на дамбе хвостохранилища бокситового месторождения. Улицы и дома в прилегающих городах Мирай и Мурья были погребены под красным шламом.

Горная промышленность во всем мире использует цианистые соединения в переработке руды в двух основных целях: в качестве выщелачивающих агентов для драгоценных металлов и в качестве депрессантов при флотации базовых металлов. Воздействие цианида может происходить из открытых прудов с растворами реагента, в результате случайных разливов при транспортировке на участки добычи, из хвостохранилищ, а также в результате аварий. Попадание в прилегающие водные объекты способно привести к изменению биоценоза данных объектов, а также имеется потенциальный риск отравления людей. Так, например, в 2011 году произошёл аварийный сброс цианидов с золотодобывающего предприятия в реку Секисовка (Восточно-Казахстанская область, Казахстан). По сообщению МЧС Казахстана предельно допустимые концентрации цианида была превышена в 500 раз. Ещё один пример: авария случившаяся в 2001 году на золотом руднике «Байя Маре» (Румыния), когда из-за обильных дождей и сильного снеготаяния произошел перелив через дамбу хвостохранилища порядка 100 тыс.м³ неочищенных сточных вод, содержащих цианид (30 мг/л) и тяжелые цветные металлы (медь, цинк, свинец). Это вызвало загрязнение нескольких рек - притоков Дуная.

Однако есть специалисты, которые утверждают, что опасность использования цианидов преувеличена. Например, в своей статье («Цианирование и экология», журнал «Золотодобыча» №113, апрель 2008г) д.т.н., профессор Лодейщиков В.В. считает, что «природа в районе деятельности ЗИФ с цианистой технологией выглядит гораздо более привлекательной, нежели вблизи металлургических заводов свинцово-цинковой, медной, никель-кобальтовой и, особенно, алюминиевой промышленности». Это связано, во-первых, с возможностью полного обезвреживания технологических растворов до нормативных показателей ПДК; во-вторых, из-за процесса естественной деградации под воздействием природных факторов (солнечная радиация, окисление кислородом воздуха и др); в-третьих, как показывает мировой опыт после 2-х лет после прекращения производства, следы цианида в почвах практически полностью исчезают. По мнению автора статьи, а так же, как подчеркивается в зарубежных изданиях (например, (Mine Waste Management Project. Report to the Minerals Coordinating Committee, 2001), а также в материалах международных конгрессов, конференций и симпозиумов, гораздо большую проблему создают в настоящее время на золотодобывающих предприятиях «кислый дренаж», формирующийся в местах хранения рудных отвалов и хвостов обогащения.

Загрязнение атмосферного воздуха при разработке месторождений открытым способом происходит от буровзрывных работ, работы техники, работы ДЭС, заправки техники топливом, работы вспомогательной автотехники и др. В случае разработки подземным способом эмиссии загрязняющих веществ также происходят, тем не менее локализовано. Однако, серьезное загрязнение атмосферы происходит при применении процесса амальгамации вследствие испарения ртути. Использование метода амальгамации распространено в основном в развивающихся странах (Филиппины, Бразилия и др.)

2 Обзор отрасли золотодобычи

2.1 Краткий обзор мировой золотодобычи

Из сообщений всемирного золотого совета (World Gold Council (WGC)) следует, что общемировой уровень добычи золота за 2017 год снизился на 7 % по сравнению с 2016 годом.

В Китае, одном из лидеров золотодобычи за последние 11 лет, за 2017 наблюдается снижение объёмов золотодобычи на 9 %, что связано с проведением в Китае более жесткой политики в области охраны окружающей среды.

Резкое падение объема розничных инвестиций в США – до 10-летнего минимума в 39,4 т, – привело к сокращению мирового спроса на монеты и слитки: на 2%, до 1029,2 т.

В отчете отмечается, что закупки со стороны Центральные банки стран мира также снизились – на 5%, до 371,4 т, причем самыми активными покупателями в 2017 году оказались Россия и Турция.

Несмотря на снижение общемировой добычи, в России производство золота за 2017 год увеличилось на 6,4% по сравнению с 2016 годом - до 306,9 тонн. Об этом говорится в сообщении Минфина со ссылкой на данные о поставках золотосодержащего минерального сырья на российские аффинажные организации. (<http://tass.ru/ekonomika/>)

Прирост производства золота в 2017 года обеспечили:

компания ПАО «Полюс» — в результате роста объема добычи на месторождениях Олимпиада, Вернинское и Куранах; после начала полномасштабных горных работ на Наталкинском месторождении, а также за счет завершения первого и выхода на 2-й этап проектов по увеличению производительности на ключевых активах;

компания «Полиметалл» — в соответствии с производственным планом на 2017 год. Во второй половине года объемы производства были значительно выше за счет сезонной реализации запасов концентрата на Майском месторождении, кучного выщелачивания на Светлом и более высокой производительности на Амурском ГМК;

компания «Петропавловск» — за счет улучшения качества перерабатываемых руд на месторождениях Пионер, Албын и Маломыр;

компания «Южуралзолото ГК» — за счет успешной работы Светлинской ЗИФ.

развитие мощностей действующей ЗИФ на месторождении Павлик (ИК Арлан), ввод в эксплуатацию горнорудного комплекса на Соловьевском месторождении, успешная работа ОАО «Сусуманзолото», ПАО «Селигдар» (запуск новой ЗИФ на месторождении Рябиновое), ООО «Амур Золото» и др.

Таблица 1 - ТОП-20 компаний по производству золота на территории Российской Федерации в 1-м полугодии 2017 года, т.

| | Компании | 2016 | H1 2016 | H1 2017 | ±, % |
|-----|-----------------------------------|--------|---------|---------|------|
| 1. | Полюс, ПАО | 59,32 | 25,98 | 29,18 | +12 |
| 2. | Polymetal Int | 24,65 | 8,49 | 8,89 | +5 |
| 3. | Kinross Gold Corp | 20,69 | 10,68 | 8,14 | -24 |
| 4. | Petropavlovsk plc | 12,95 | 6,08 | 7,28 | +19 |
| 5. | Южуралзолото ГК, АО | 14,55 | 6,18 | 6,44 | +4 |
| 6. | Nordgold N.V. | 8,33 | 4,42 | 3,51 | -21 |
| 7. | Highland Gold Mining | 6,88 | 3,15 | 3,24 | +3 |
| 8. | Павлик АО | 3,66 | 1,37 | 3,17 | +131 |
| 9. | Золото Камчатки, ОАО | 5,49 | 2,93 | 2,88 | -2 |
| 10. | Высочайший, ПАО | 5,10 | 2,60 | 2,16 | -17 |
| 11. | Сусуманзолото, ОАО | 4,53 | 1,04 | 1,47 | +41 |
| 12. | Западная ГРК, а/с, ЗАО | 3,25 | 1,66 | 1,39 | -16 |
| 13. | Прииск Соловьевский, АО | 2,47 | 0,35 | 1,12 | +220 |
| 14. | Селигдар, ПАО | 4,33 | 0,78 | 0,94 | +20 |
| 15. | Холдинг Сибзолото | 1,81 | 0,55 | 0,93 | +69 |
| 16. | Витим, а/с, ЗАО | 2,58 | 0,73 | 0,87 | +19 |
| 17. | Р-к Каральвеем УК Золотые проекты | 1,4 | 0,84 | 0,64 | -24 |
| 18. | Амур Золото, ООО | 0,83 | 0,11 | 0,61 | +454 |
| 19. | Васильевский рудник, ЗАО | 1,31 | 0,48 | 0,54 | +12 |
| 20. | Берелех ГДК, ОАО | 1,7 | 0,3 | 0,52 | +73 |
| | Итого: | 185,83 | 78,72 | 83,92 | +7 |

Союз золотопромышленников отмечает, что отрасль драгоценных металлов в России в первом полугодии 2017 года успешно развивалась. В текущем году состоялся запуск крупного проекта по отрасли золота — Наталкинского золоторудного месторождения в Магаданской области (ПАО «Полюс»), а также осуществлен ввод в эксплуатацию новой ЗИФ на Кирченовском золотосеребряном месторождении в Забайкальском крае (ООО «Урюмкан»).

3 Загрязнение гидросферы при открытых работах

На состояние гидросферы оказывают влияние природные и техногенные факторы. К природным относят: климат, почвы, леса. Лесам принадлежит большое водоохранное и почвозащитное значение. Они уменьшают величину поверхностного стока талых и дождевых вод. Обеспечивают дополнительное

питание водоемов и оказывают значительное влияние на формирование подземного стока. Леса предохраняют поверхность земли от водной эрозии, берега рек от разрушений.

Техногенные факторы влияют по двум направлениям:

1. Изменение гидрогеологического режима поверхностных и подземных вод;

2. Загрязнение вод подземного и поверхностного стоков отходами горного производства и бытовыми отбросами.

При строительстве и эксплуатации карьеров и разрезов существенные осложнения возникают из-за наличия подземных и поверхностных вод: происходят деформации горных выработок, снижается производительность оборудования, усложняется производство буровзрывных работ.

Поэтому отличительной особенностью горного производства является необходимость осушения месторождений полезных ископаемых. С этой целью с территорий намечаемых к разработке месторождений или их участков переносятся поверхностные водоемы и водотоки, и выполняются мероприятия по защите горных выработок от обводнения их подземными водами. Основным способом осушения зоны горных работ является водопонижение путем проведения различных горных выработок, откачки или отвода самотеком, а затем сброса значительных объемов подземных вод в гидрографическую сеть за пределы разрабатываемого участка.

В практике обычно используют три способа водопонижения - с поверхности, подземный и комбинированный. Первый способ предусматривает сооружение дренажных устройств (скважин, канав, иглофильтров) непосредственно на земной поверхности. При подземном способе средства водопонижения располагают в горных выработках. В последние годы при проходке подземных выработок в обводненных и неустойчивых породах плавунного типа с низким коэффициентом фильтрации используют забойное водопонижение, заключающееся в том, что в забое в горную породу на различную глубину погружают иглофильтры. С помощью рукавов иглофильтры подключают к водосборному коллектору, в котором поддерживают достаточно глубокий вакуум, позволяющий всасывать через иглофильтры воду из обводненного грунта. Комбинированный способ является сочетанием способа водопонижения с поверхности и подземного и реализуется, как правило, в два этапа. Вначале с поверхности производится предварительное снижение уровня грунтовых вод, а затем вводится в эксплуатацию система подземного водопонижения.

Естественный режим подземных вод нарушается с момента вскрытия технологическими горными или дренажными выработками первого от поверхности водоносного горизонта и после откачки из него воды. При этом запасы подземных вод сокращаются, а состояние и качество поверхностных вод существенно ухудшаются. На значительной площади месторождения образуется депрессионная воронка, размеры которой зависят как от геологических и гидрогеологических условий района месторождения, так и от продолжительности его разработки.

Осушение месторождения приводит к резкому изменению естественного режима подземных и поверхностных вод. На поверхности земли нарушения состояния подземных и поверхностных вод проявляются в полном осушении заболоченных участков, уменьшении запасов вод в поверхностных водоемах и водотоках, осушении колодцев и неглубоких водозаборных скважин, иссякании источников, исчезновении небольших ручьев и рек. При прекращении откачек в связи с завершением горных работ со временем депрессионные воронки исчезают и режим подземных вод восстанавливается. Восстанавливается также уровень вод в колодцах и водозаборных скважинах. В большинстве случаев возрождаются поверхностные водоемы и водотоки. Однако восстановление режима и состояния подземных и поверхностных вод зависит от масштабов нарушений. Если при подземном способе разработки восстановительные процессы протекают относительно быстро, то при открытой разработке месторождений эти процессы зависят от глубины и состояния карьеров, заполнения выработанного пространства вскрышными породами, направления рекультивации.

Мероприятия по охране природных вод особенно актуальны для открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых со сложными гидрогеологическими условиями, так как при открытом способе вскрываются все водоносные горизонты, залегающие в разрабатываемой толще пород, и сами горные выработки обладают дренирующим эффектом. В связи с большими размерами карьеров и интенсивностью водопонижения при открытых разработках размеры депрессионных воронок достигают огромных значений, охватывая обширные прилегающие территории. Наибольшие размеры воронок депрессии характерны для трещиноватых и закарстованных обводненных пород. По мере понижения уровня подземных вод и срабатывания их запасов в водоносных горизонтах, из которых непосредственно производится откачка, постепенно вовлекаются в сработку и динамические ресурсы подземных вод, т.е. вод, поступающих из области питания, из боковых зон осушаемого пласта и из других водоносных горизонтов, имеющих с осушаемыми толщами гидравлическую связь. После стабилизации расхода и динамического уровня основная масса подземных вод поступает со стороны постоянных источников питания. При этом величина водопритоков полностью определяется местными природными условиями: орографическими, геологическими, гидрогеологическими, климатическими и пр. Соотношение объемов статических и динамических запасов зависит от их ресурсов в области питания.

При осушении месторождений, особенно при открытых горных работах, прежде всего истощаются запасы высококачественных пресных вод, которые должны использоваться в основном для коммунального хозяйственно-питьевого водоснабжения. Попадая в систему дренажных канав, водосборников и коллекторов, пресные воды загрязняются и приобретают свойства «рудничной воды», а затем загрязняют поверхностные воды. При срабатывании динамических ресурсов подземных вод возникает опасность загрязнения

пресных вод минерализованными, что может привести к снижению их качества или сделать вообще непригодными для питьевого использования.

Существенное влияние на режим и состояние поверхностных, грунтовых и подземных вод оказывают отвалы и гидротехнические сооружения горных предприятий (гидроотвалы, хвосто- и шламохранилища, водохранилища и пр.). Крупноплощадные отвалы обладают большой площадью водосбора. Воды атмосферных осадков, стекающие с поверхности отвалов или профильтровавшиеся через толщу пород, загрязняются и засоряются и, в свою очередь, загрязняют и засоряют поверхностные водоемы и водотоки.

Загрязнение вод. Для горнодобывающих предприятий в отличие от горноперерабатывающих характерно значительное превышение объемов сточных вод над объемами водопотребления для обеспечения технологических процессов и удовлетворения других потребностей предприятий. Дренажные воды, а также воды, стекающие с поверхности отвалов, не могут без соответствующей подготовки и очистки включаться в замкнутый цикл горного производства. Основной объем их должен отводиться. Недоброкачественные рудничные воды при отсутствии очистных сооружений, попадая в поверхностные водоемы и водотоки, загрязняют их. Это отрицательно воздействует на флору и фауну поверхностных вод, а также на флору и фауну лесных и сельскохозяйственных угодий окружающих территорий, санитарно-гигиенические условия местности. Особенно загрязняются дренажные воды угольных месторождений. Выделяются следующие основные загрязняющие вещества в водах, откачиваемых из угольных шахт: взвешенные частицы, главным образом, угольная и породная пыль, частицы глины, хлористые соединения, свободная серная кислота и сопутствующие соли - сульфаты железа, растворенные и взвешенные фенольные соединения, масла. К числу загрязняющих факторов относятся также повышенная температура шахтных вод и канализационные стоки.

Из-за наличия хлористых и сернистых соединений, а также кальция, магния, натрия и калия шахтные воды без предварительной очистки и нейтрализации не могут быть использованы даже в технических целях. Рудничные воды могут содержать соли других тяжелых металлов - меди, цинка, марганца, никеля, ртути, свинца, урана и др. Попадая в поверхностные или подземные воды, загрязняющие вещества включаются в природный круговорот. При благоприятных условиях они накапливаются в почвах, донных отложениях, затем переходят в растительность, организмы животных, а через них и воду - в человека.

Геохимические процессы, протекающие в водоемах и почвах в связи с разработкой месторождений полезных ископаемых, во многом сходны с природными, обусловленными ветровой и водной эрозией, выветриванием горных пород. Однако, если природные процессы протекают медленно, существенно не нарушая равновесия между геосистемами и не ухудшая сложившиеся экологические условия, то в результате техногенной деятельности в связи с резким увеличением загрязняющих веществ это равновесие нарушается и экологическая обстановка резко ухудшается.

Вследствие переноса загрязняющих веществ на значительные расстояния локальное воздействие горных предприятий на окружающую среду перерастает в региональное. Особенно велико влияние сброса дренажных вод горных предприятий на сток малых и средних рек, в результате чего он может возрасти в 1,5-3 и более раз. При этом изменяются качество и тепловой режим вод в этих водотоках.

Засорение вод. При открытой разработке месторождений полезных ископаемых, расположенных в непосредственной близости от берегов озер, морей и океанов, может возникнуть засорение водного бассейна. Например, значительное ускорение накопления осадков в заливе Сан-Франциско (США) наступило после того как на берегах залива и впадающих в него рек приступили к разработке месторождения золота. За 60 лет было размыто около 2 млрд м³ породы. Более половины ее осело в заливе и прилегающих к нему водных артериях. Это привело к значительному изменению конфигурации береговой линии и уменьшению площади залива на 11 %.

Таким образом, горное производство оказывает на природные воды прямое и косвенное воздействие. К первой группе относятся виды воздействия непосредственно на водные объекты, приводящие к истощению запасов вод, изменению их режимов, состояния и качества: осушение месторождений, отбор вод для технологических процессов обогащения, гидровскрыши, гидродобычи, сброс дренажных и сточных вод в поверхностные водоемы и водотоки, подземные горизонты и пр. Ко второй группе относятся виды воздействия на другие элементы окружающей среды (землю, воздух, растительность), в результате которых ухудшаются состояние и качество природных вод.

Очистка сточных вод - обработка их с целью разрушения или удаления из них определенных веществ, препятствующих отведению этих вод в водоемы в соответствии с нормативными требованиями.

Методы очистки горнопромышленных сточных вод и жидких отходов горного производства делят на две группы: деструктивные и регенерационные. К деструктивным относят такие методы, при которых загрязняющие сточную воду вещества разрушают окислением, восстановлением или другими химическими и физико-химическими методами. Образующиеся продукты распада удаляются в виде газов и осадков или остаются в растворе. Обработанные таким образом жидкие отходы подлежат сбросу или захоронению. Для деструктивной обработки применяют различные реагентные методы, термическое уничтожение, биохимическое окисление и т.д.

К регенерационным относятся методы, позволяющие вернуть обработанные жидкие отходы в технологический цикл, использовать их в другом производстве или извлечь из них ценные вещества. Объектами регенерации могут быть вода (загрязненные сточные воды), химикаты (отработанные растворы, загрязненные воды), горюче-смазочные материалы (отработанные масла, топлива) и даже многокомпонентные смеси. При регенеративной обработке не всегда обеспечивается полный санитарный эффект, и поэтому может потребоваться дополнительная деструктивная обработка вторичных отходов: обезвреживание солей, извлеченных из

регенерированной воды; обработка воды, из которой извлекли ценные примеси; обработка применяемых для регенерации растворов и вод регенерирующих установок.

4 Остатки золота в россыпях

Снижение прироста разведанных запасов золота за последние годы спровоцировало активную кампанию по вовлечению в разработку так называемых техногенных россыпей – огромной массы отвалов и хвостохранилищ, скопившихся за десятки лет добычи, в которых из-за несовершенных технологий еще осталось немало золота. По мнению «Иргиредмета», если найти возможность экономически выгодно отрабатывать техногенные россыпи, то можно обеспечить работу приисков еще в течение нескольких десятилетий.

Нынешним российским законодательством отработка техногенных россыпей не предусмотрена. Ведь для того, чтобы получить разрешение на добычу золота, необходимо провести разведку и утвердить запасы, а поскольку в непромышленных россыпях утвержденных запасов нет, нет и возможности получить разрешение на добычу.

Однако, старатели не теряют надежды изменить закон. В мае 2010 года Магаданская областная дума внесла в Госдуму РФ законопроект об упрощении доступа к техногенным россыпям. Магаданцы предложили внести поправки в закон «О недрах», которые позволяют упростить получение лицензий на такие россыпи. Их предлагалось предоставлять в пользование без проведения конкурсов и аукционов, а также снизить для них требования к рациональному использованию и охране недр за счёт отказа от проведения государственной экспертизы.

Госдума законопроект отклонила, предложив авторам над ним еще поработать.

«Из-за существующей законодательной "дыры" огромное число непромышленных россыпей не осваивается. Остатки золота иногда закапываются с целью рекультивации нарушенных земель», - сетует заведомо «Иргиредмета» Борис Кавчик.

Остатки золота в отработанных отвалах – одна из причин, по которой многие «лунные пейзажи» до сих пор не рекультивируются – в надежде, что когда-нибудь из них получится добрать упущенное.

5 Отказ от добычи россыпей золота

Результаты проекта по мониторингу ущерба от добычи россыпного золота показывают, что она чревата очень острыми социальными, экологическими и экономическими проблемами, которые необходимо решить в кратчайшие сроки.

«Если этого не сделать, то эта умирающая отрасль будет уничтожать все больше живых рек в расчете на тонну добытого золота. А в процессе истощения экономически доступных россыпей произойдет окончательная деградация местных человеческих сообществ и среды их обитания, которая могла бы стать основой для более устойчивого природопользования», - резюмируют авторы исследования.

Экологи видят только один путь спасения речных бассейнов Сибири и Дальнего Востока. По их мнению, избежать негативного воздействия на окружающую среду поможет только полный запрет или хотя бы жесткое пространственное ограничение россыпной добычи в наиболее уязвимых и ценных природных комплексах и социально-значимых участках водотоков.

Соседние с Россией Китай и Монголия уже пришли к пониманию важности таких мер.

В Монголии после множества протестных выступлений жителей, недовольных разрушением среды их обитания в ходе варварской добычи россыпного золота, были установлены зоны, где полностью запрещена горнорудная деятельность – в частности, в лесных массивах, речных долинах и в истоках рек. Они занимают примерно 30% территории страны.

На Северо-Востоке КНР вообще добыча россыпного золота оказалась полностью под запретом. В течение нескольких лет власти поэтапно ликвидировали все легальные артели, дав существующим компаниям срок, чтобы закрыться, и цивилизованно субсидировав трудоустройство и переобучение их персонала. К 2008—2009 годам вооруженная полиция выгнала из лесов и последние нелегальные артели, изъяв и сдав в утиль оборудование (или вытеснив в сопредельную Россию).

И ничего страшного не произошло. Китай с 2009 года устойчиво занимает первое место по добыче золота в мире и запрет разработки россыпей в лесных районах не привел к упадку в отрасли, а наоборот заставил ее переключиться на перспективные рудные проекты.

При этом уже с 1998 года китайские власти стали выделять существенные средства на рекультивацию, понимаемую как возвращение «золотым» пустошам растительного покрова и каких-либо полезных функций. Так, в уезде Синьчин на начало 2011 г. было рекультивировано 59 из 90 кв.км нарушенных золотодобычей земель.

6 Влияние дражной разработки россыпей на окружающую среду

Дражная и гидравлическая разработка россыпей влияет, главным образом, на поверхностные воды и гидробионтов, велико также отчуждение земель. Воздействие на подземные воды, атмосферный воздух, почвы, растительность и наземных животных существенно меньше.

Большое влияние разработки речных россыпей на состояние поверхностных и подземных вод обусловлено следующими причинами: 1) работы проводятся в поймах и долинах рек; 2) технология предусматривает смещение русел водотоков, их перегораживание плотинами и отвалами, что вызывает нарушение природного гидрологического режима; 3) в процессе черпания пород драгами происходит загрязнение воды и стоки содержат трудно осаждаемые минеральные частицы (Зелинская и др., 1999; Коннов, 2008).

Мутность дражных стоков обычно равняется 15-20 г/л, что превышает естественную мутность в сотни раз (Влияние ..., 1994; Терешина, 2003). Также существенное значение имеет размыв пойменных техногенных образований и беспрепятственный вынос материала этого размыва в реки.

Дражная разработка прибрежно-морских россыпей также вызывает сильное загрязнение воды. Например, при добыче строительных материалов со дна Балтийского моря мутность воды повышается от 8 до 400 раз (Литвин, Цупикова, 1999).

Столь существенное загрязнение воды сказывается на гидробионтах. Высокая концентрация суспензии сокращает освещение и снижает продуктивность фитопланктона. Тонкие взвеси, отлагаясь в руслах, лишают рыб мест для нереста, а мелкую водную фауну – убежищ между камнями (Rain, 1987). При разработке месторождения, расположенного в верхнем течении небольшой реки, воздействия могут затронуть практически всю ниже расположенную часть водотока (Потемкин, 1995).

При разработке прибрежно-морских россыпей переотложение взвешенного материала представляет наибольшую опасность для рыб, нерестящихся на грунт, и для фильтрующих моллюсков. Некоторые виды рыб, визуально отыскивающие пищу, избегают участков с концентрацией взвешенного вещества в воде более 10 мг/л. Это влияет также на процесс питания морских птиц. В том случае, если добыча полезного ископаемого ведется непосредственно в районе нерестилищ, они полностью уничтожаются (Литвин, Цупикова, 1999; Куликова, 2005).

Отчуждение земель при разработке речных россыпей очень велико. В процессе добычи россыпного полезного ископаемого драгой создаются карьеры добычи грунта, плотины, дамбы, и собственно дражные элементы рельефа – многочисленные отвалы пустых пород и хвостов промывки (Потемкин, 1995).

Загрязнение атмосферы происходит, главным образом, при проведении буровзрывных работ (дробление крупных валунов и обломков скальных пород, рыхление мерзлых пород и льда), а также вследствие пыления отвалов горных пород. Некоторый вклад дают строительство гидротехнических сооружений, подъездных путей и т.д. (Зелинская и др., 1999). Воздействие на почвы состоит

в уничтожении гумусового слоя при строительстве сооружений, перекрывании отвалами и загрязнении почв пылью.

Воздействие на растительность проявляется в очистке поверхности россыпи и промышленного полигона от леса, кустарника и травянистой растительности, затруднении процессов фотосинтеза, роста и развития растений на прилегающих территориях при запылении листового покрова.

Заключение

Россия остается последней страной региона, не имеющей эффективной природоохранной политики в горнорудном секторе. Современные требования к рекультивации при россыпной золотодобыче экологически не вполне обоснованы, к тому же их очень легко не выполнить. Чудовищным свидетельством неэффективности регулирования являются рубцы приисков на космических снимках речных бассейнов Сибири и Дальнего Востока. Так на Амуре невооруженным глазом видно более 2000 квадратных километров следов стопроцентного разрушения экосистем. При этом значительная часть видимых лунных ландшафтов числится как рекультивированные площади, отмечается в исследовании.

Соседние с Россией страны – причем отнюдь не самые развитые и либеральные - поступили в соответствии со здравым смыслом: ввели жесткие запреты и ограничения на добычу россыпных драгметаллов, способствующие перенаправлению усилий и инвестиций в менее разрушительные виды природопользования.

А у нас даже Росприроднадзор за внедрение в россыпной золотодобыче еще более высокотехнологичного оборудования, которое позволит увеличить добычу на 15-20 % и дополнительно получить 4-5 тонн золота в год.

Список использованных источников

1. Большой Энциклопедический словарь, 2000
2. «Горная энциклопедия», БСЭ, 1990
3. Справочник по обогащению руд, Основные процессы, М., 1983.
4. Энциклопедический словарь по металлургии. — М.: Интермет Инжиниринг, 2000.
5. Разведка, разработка и переработка отходов горного производства для добычи полезных ископаемых : монография / А.О. Серебряков и [др]. - Астрахань: Астраханский университет, 2011.
6. «Технология использования хвостов Дарасунской ЗИФ в качестве гранулированной закладки и техногенного сырья», В.М. Лизункин, А.Л. Гурулев, 2015
7. Эффективность использования промышленных отходов в строительстве / Под ред. Я.А. Рекитара.- М.: Стройиздат, 1975.
8. Педан, М.П. Экономика и планирование промышленности шлаковых строительных материалов./М.П. Педан.- Киев: Будівелник, 1965.
9. Экология и природопользование: учеб. пособие / Под ред. д-ра геогр. наук, проф. В.М. Разумовского. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2011.
10. Чайников, В.В. Оценка инвестиций в освоение техногенных месторождений / В.В. Чайников, Е.Л. Гольдман.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000
11. Жаворонкова, И.П. Экономические вопросы улучшения использования сырьевых ресурсов СССР./И.П. Жаворонкова.- М.: Наука, 1973
12. Лапина Вера Владимировна Геоэкологическая оценка влияния разработки золотосеребряных месторождений на окружающую среду
13. Da Silva E.F., Zhang C., Pinto L.S.S., Patinha C., Reis P. Hazard assessment on arsenic and lead in soils of Castromil gold mining area, Portugal. Appl. Geochem. 2004.
14. Muibat Omotola Fashola, Veronica Mpode Ngole-Jeme and Olubukola Oluranti Babalola. Heavy Metal Pollution from Gold Mines: Environmental Effects and Bacterial Strategies for Resistance,
15. Metal, Mining Communities and Environment, Earthworks, Oxfam America, Washington, 2006
16. Minnesota Department of Natural Resources Division of Lands and Minerals, Advances in Mine Waste Management Project. Report to the Minerals Coordinating Committee
17. . Environmental Mine Waste Management: Strategies for the Prevention, Control, and Treatment of Problematic Drainages, 2001
18. «Цианирование и экология», журнал «Золотодобыча» №113, Апрель 2008г
19. Карпенко, Н.Б. Правовые аспекты учета и переработки техногенных месторождений / журнал «Золотодобыча» №140, 2010
20. «Потери золота о которых редко говорят», Кавчик Б.К. — ОАО «Иргиредмет» , журнал «Золотодобыча», №159, Февраль, 2012