



С.А. Вохмин
канд. техн. наук
профессор
Сибирский федеральный университет
Институт горного дела, геологии и геотехнологий
кафедра шахтного и подземного строительства
заведующий кафедрой
svokhmin@mail.ru
svokhmin@mail.ru



В.И. Брагин
д-р техн. наук
профессор
Сибирский федеральный университет
Институт цветных металлов и материаловедения
заведующий кафедрой обогащения
полезных ископаемых
vic.bragin@gmail.com



Ю.П. Требуш
Сибирский федеральный университет
Институт горного дела, геологии и геотехнологий
кафедра шахтного и подземного строительства
доцент
trebush@yandex.ru



К.Е. Ананенко
канд. техн. наук
Сибирский федеральный университет
Институт цветных металлов и материаловедения
кафедра обогащения полезных ископаемых
старший преподаватель
ananenko@inbox.ru



Г.С. Курчин
канд. техн. наук
Сибирский федеральный университет
Институт горного дела, геологии и геотехнологий
кафедра шахтного и подземного строительства
доцент
KurchinGS@mail.ru



Е.С. Майоров
Сибирский федеральный университет
Институт горного дела, геологии и геотехнологий
кафедра шахтного и подземного строительства
старший преподаватель

Разубоживание полезных ископаемых как объект государственного надзора в сфере недропользования

В статье рассмотрены некоторые аспекты влияния разубоживания на эффективность освоения месторождений полезных ископаемых и прибыльность горно-обогатительного производства. Внесены предложения по контролю государством показателя разубоживания на всех стадия освоения месторождений

This article discusses some aspects of the effect of dilution on the efficiency mineral development and profitability of mining production. Suggestions made by the state to control the indicator dilution at all stages of field development

Ключевые слова: разубоживание, полезные ископаемые, рациональное недропользование, извлечение
Keywords: dilution, natural resources, environmental management, retrieval

Проблема полноты и качества обработки месторождений полезных ископаемых и поиска технологических решений, при которых достигаются экономически приемлемые показатели извлечения из недр – одна из наиболее актуальных в горной отрасли.

К предпосылкам появления этой проблемы можно отнести: невозобновляемость запасов полезных ископаемых в недрах; значительные потери минерального сырья в процессах добычи и переработки полезного ископаемого в товарную продукцию; растущие темпы потребления ресурсов недр, вызванные стремительным развитием науки и техники и ростом населения планеты; несовершенство правовых и экономических отношений собственника недр – государства и предприятий-недропользователей.

В силу ряда технологических и экономических причин сегодня разработка месторождений сопровождается потерями полезного ископаемого, вследствие чего расход запасов недр превышает потребление, причем во многих случаях – весьма существенно. В то же время новые источники сырья становятся все более труднодоступными. Разработка месторождений требует привлечения значительных трудовых, материально-технических, энергетических и других видов ресурсов, расход которых также имеет тенденцию к росту. Поэтому необходимо бережно расходовать ресурсы недр [1].

Для России решение задач рационального недропользования имеет исключительное значение ввиду того, что использование минерально-сырьевой базы ведется в особо крупных масштабах, а горнопромышленный комплекс по существу является базовой отраслью для поддержания и развития экономики страны [2].

При рассмотрении использования минерально-сырьевой базы проявляется естественное противоречие в интересах государства и предприятий-недропользователей, которое выражается в том, что первое, будучи владельцем недр, заинтересовано не только в получении экономического эффекта от эксплуатации месторождений, но и в бережливом расходовании их запасов, тогда как вторые, не владеющий недрами, в основном заинтересованы в получении максимального для себя экономического эффекта. С позиций государственных интересов доминирующей целью освоения минерально-сырьевой базы должно быть ее рациональное использование. Поэтому важно правильно построить экономические отношения между владельцем и разработчиком недр, имея в виду, что достижение этой

цели зависит от совместных согласованных усилий обеих сторон.

В настоящее время при оценке полноты использования запасов недр в первую очередь (а нередко исключительно) акценты расставляются на показателе потерь полезных ископаемых. Разубоживание полезных ископаемых при добыче учитывается по остаточному принципу и становится внутренним показателем работы предприятия-недропользователя.

При прохождении экспертизы ЦКР Роснедра требуется тщательно составлять раздел «Рациональное использование недр» («Охрана недр»). В нем в обязательном порядке приводятся анализ мест образования потерь; расчеты потерь в этих местах; экономическая оценка вариантов (не менее 3 вариантов) с учетом коммерческой и бюджетной эффективности; выбор оптимального варианта, причем при сравнении вариантов принимаются рыночные цены реализации конечному потребителю; анализ потерь на объекте, начиная с проектных потерь (ТЭО кондиций, проекты на разработку) и заканчивая статистикой фактических потерь за период эксплуатации месторождения [3]. И нет никаких требований по расчету разубоживания. При этом пределы изменения горно-технологического разубоживания на рудных месторождениях разных видов и типов изменяются в диапазонах от 2–3% до 50–60% и более.

Необходимо отметить, что такой подход к вопросам рационального недропользования является не только устаревшим, но и приводит к существенному недополучению государством денежных средств в виде налогов. Взаимосвязь здесь просматривается прямая: увеличение коэффициентов разубоживания при неизменных затратах и других факторах ведет к снижению прибыли. Так, при попадании в добытое полезное ископаемое пустых пород происходит ухудшение качества руды. В результате для компенсации снижения содержания металлов в рудной массе необходимо повышать либо объемы добычи, либо затраты на ее обогащение. Возросшему объему добычи соответствует повышение затрат на транспорт руды к потребителям, на ее переработку, а следовательно, возрастает себестоимость 1 т товарной продукции.

Негативное воздействие разубоживания на эффективность освоения месторождения этим не ограничивается. Следующим звеном технологической цепочки, в котором происходит снижение эффективности, является процесс обогащения, поскольку существует взаимосвязь между извлечением полезного компонента в концент-

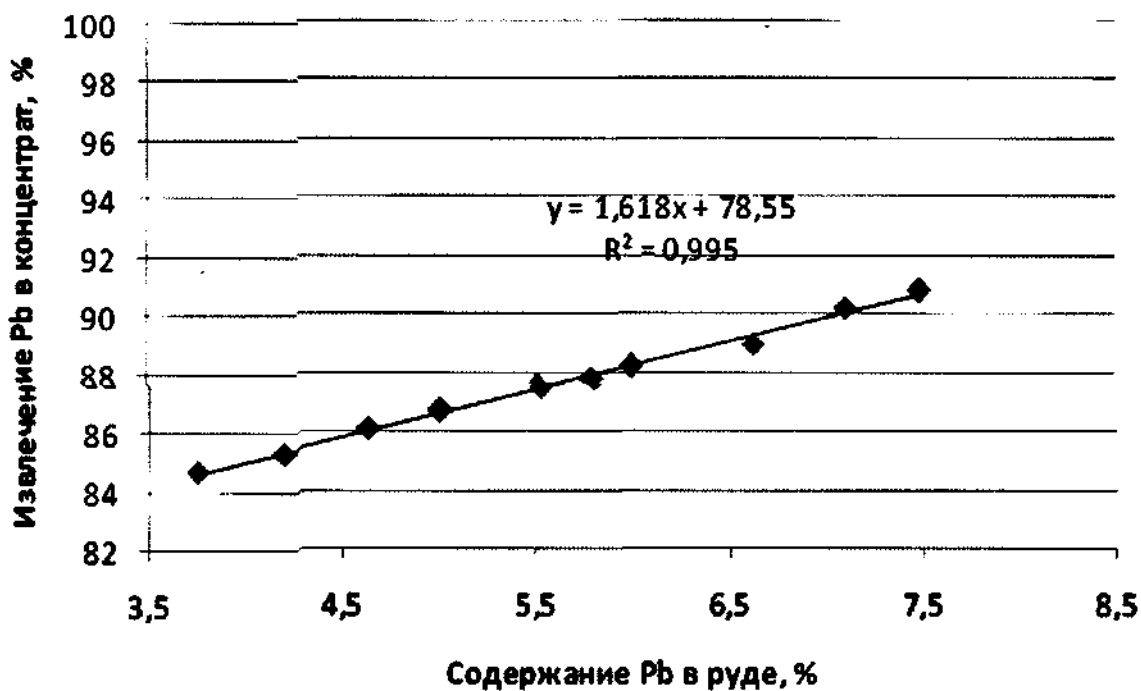
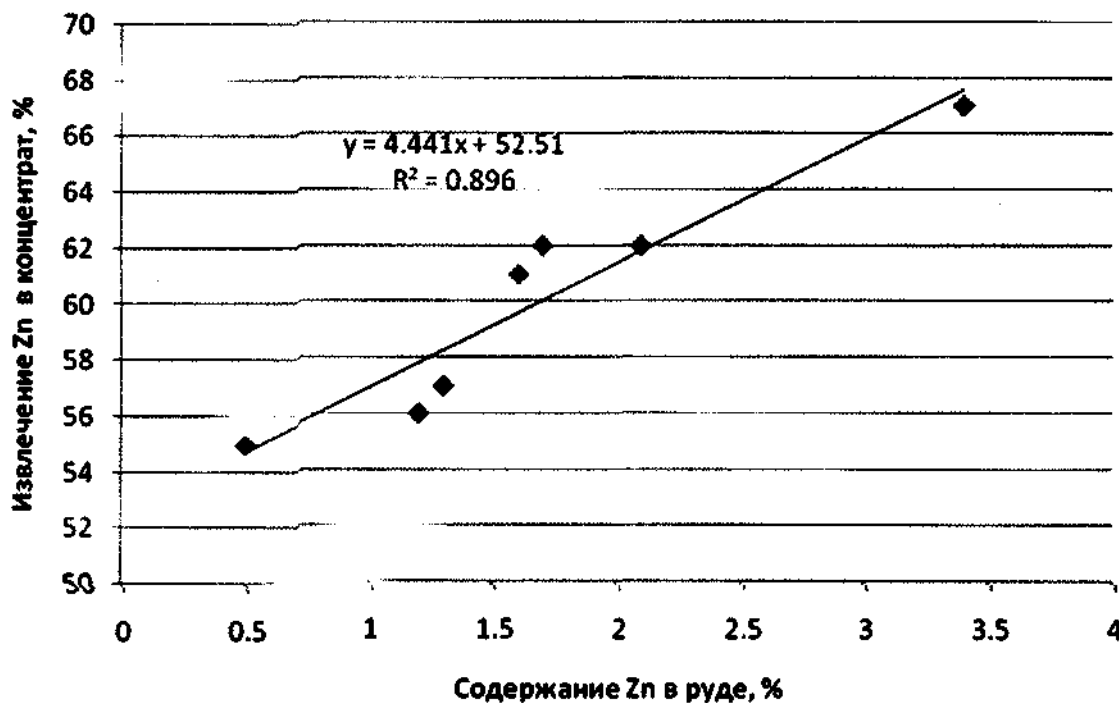


Рис. 1.
Зависимость извлечения свинца от содержания его в руде

рат и содержанием его в руде. На *рис. 1 и 2* представлены графики зависимостей извлечения свинца и цинка от качества руды по результатам промышленных испытаний технологических проб, полученных на одном из месторождений свинцово-цинковых руд России.

Как видно из рисунков, выявлена линейная зависимость извлечения металла от содержания его в поставляемой руде. Это объясняется тем, что пустые породы при переработке обогащаются (за счет примешивания полезного компонента) до среднего содержания в хвостах.

Рис. 2.
Зависимость извлечения цинка от содержания его в руде



Другими словами, при увеличении разубоживания в руде, поставляемой на обогатительную фабрику, снижается извлечение полезного ископаемого при обогащении, а значит, снижается и экономическая эффективность работы всего горно-обогатительного производства.

Далее рост себестоимости может вылиться в повышение цены на продукцию (что может привести к снижению объемов ее реализации) или к снижению прибыли предприятия (когда отпускная цена остается прежней). Если недропользователь оставляет неизменными объемы добычи горной массы, то снижается количество конечной продукции. В результате происходит уменьшение прибыли от ее реализации, и, следовательно, снижение налоговых поступлений государству. При необходимости получения планируемого количества полезного компонента предприятие увеличивает объемы добычи руды. А это, в свою очередь, приводит к сокращению сроков отработки месторождения и необходимости вовлечения в эксплуатацию новых, залегающих, как правило, в труднодоступных местах месторождений.

Во всех перечисленных случаях предприятие-недропользователь недополучает прибыль, а государство – налоговые отчисления.

Еще одним негативным последствием разубоживания является необходимость постоянного увеличения площадей, занимаемых под отходы горного производства – хвостохранилища. Возрастает техногенная нагрузка на район действия горно-перерабатывающих предприятий, что неизбежно ведет к росту платежей за экологию, а значит, и существенному увеличению себестоимости и, следовательно, снижению налоговых платежей.

Отмеченное выше свидетельствует о значительных возможностях повышения эффективности использования запасов многих месторождений за счет выбора рациональных вариантов отработки и мероприятий по борьбе с разубоживанием путем исследования возможных решений на всех стадиях разработки и реализации проекта освоения месторождений.

Поэтому полнота и качество использования запасов месторождений существенно влияют на решение проблемы рационального освоения минерально-сырьевой базы. На государственном уровне следует поднять вопрос о том, что в проектной документации горных предприятий при прохождении экспертизы в ЦКР Роснедра необходимо утверждать не только показатели потерь, но и разубоживания. Причем эти показатели не должны сохраняться на едином уровне весь срок существования горного предприятия, их необходимо регулярно пересматривать при существенном изменении горно-геологических условий отработки, при внедрении новых вариантов техники и технологии добычи либо при значительном изменении конъюнктуры рынка полезных ископаемых, поскольку на стадии проектирования рудника не выполняются детальные расчеты потерь и разубоживания в зависимости от выбранных систем разработки.

Вместе с тем, соответствующая экспертиза рационального использования недр на этом этапе не проводится и ряд вопросов не рассматриваются, в том числе, были ли усовершенствованы или изменены системы разработки и их удельный вес по сравнению с ТЭО, если да, то каковы причины этих изменений; изменялась ли технология извлечения полезных компонентов, а следовательно, показатели извлечения и т.д.

В работе [4] указывается, что такое положение вещей может привести к выборочной отработке участков месторождения, т.к. сравнение фактических нормативов потерь с проектными может оказаться не в пользу рационального использования недр.

Кроме того, достоверная оценка полноты извлечения полезных компонентов при освоении месторождений полезных ископаемых должна стать основой принятия инженерных решений при обосновании рациональной технологии добычи и переработки добытой руды в товарную продукцию горнопромышленного комплекса. ☉

Литература

1. Мельников Н.Н. Стоимость запасов месторождений и их рациональное освоение // Н.Н. Мельников, В.М. Бусырев // Недропользование XXI век. 2007. № 3. С. 48–52.
2. Подтуркин Ю.А. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых – основа рационального использования недр // Недропользование XXI век. 2006. № 1. С. 3–6.
3. Филиппов С.А. Экспертиза проектной и технической документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых // С.А. Филиппов, А.М. Кочергин // Недропользование XXI век. 2006. № 1. С. 15–17.
4. Ворopaев В.И. Об экспертизе нормативов потерь твердых полезных ископаемых при добыче // Недропользование XXI век. 2007. № 3. С. 20–21.