УДК 624.132.345(035)

В.Б.ДОБРЕЦОВ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОСВОЕНИЯ ПОДВОДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (ЗОЛОТОНОСНЫХ РОССЫПЕЙ, ОЗЕРНЫХ САПРОПЕЛЕЙ, МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ШЕЛЬФА)

Рассмотрены перспективы вовлечения в эксплуатацию малых обводненных россыпных месторождений золота, месторождений сапропеля и минеральных ресурсов шельфа. Обобщен практический опыт применения специального выемочного и обогатительного блочно-модульного оборудования при эксплуатации подобных месторождений.

Author considered the prospects of put into operation small water-flooded placer deposits of gold, sapropel deposits and shelf deposits. Also, the practical experience of application special dragging and concentrating block-module equipment at the time of mining similar groups of deposits was considered and generalized by the author of this work.

В настоящее время Российская Федерация – одна из немногих стран, обладающая колоссальными запасами золота, озерных сапропелей и полезных ископаемых шельфовых морей. Резкое снижение объема геолого-разведочных работ за последнее десятилетие сократило запасы минеральных ресурсов РФ. Обеспеченность России разведанными запасами некоторых видов минерального сырья (исходя из уровня добычи 1991 г.) характеризуют следующие данные [8]:

Ископаемые	Обеспеченность, годы
Нефть	35
Природный газ	81
Уголь	60-180
Железные руды	42
Медь	40
Никель	40
Золото:	
россыпное	12
коренное	37
Фосфаты	52
Калийные соли	112

В то же время отмечается, что долгосрочная перспектива добычи золота определялась на основе статистических сведений о балансе разведанных запасов с малым привлечением сведений по прогнозным ресурсам [10]. В этой же работе подчеркивается, что при оценке уровня и сроках добычи россыпного золота необходимо основываться не на состоянии разведанных запасов, а на прогнозных ресурсах, причем такой вывод достаточно обоснован. В связи с этим необходимо вовлечение в сферу производства малых россыпных месторождений, под которыми мы понимаем такие месторождения, которые нерентабельно разрабатывать стандартной существующей техникой по известным технологиям (только в Красноярском крае известно более 150 малых россыпей, в том числе и обводненных).

Можно выделить два основных метода разработки малых обводненных россыпей: канатно-скреперная разработка и разработка мини-драгами. Детальное изучение первого метода осуществлено учеными Московского горного университета [1] при разработке прибрежно-морской песчано-гравийной россыпи. Производилась валовая выемка материала залежи при сравнительно неуправляемом процессе черпания и наполнения ковша вследствие его гибкой подвески, что приводило к несколько хаотичной схеме от-

работки и что неприемлемо для освоения обводненных золотоносных россыпей ввиду особой ценности основного их компонента. В настоящее время в Санкт-Петербургском горном институте разработана новая технология и конструкция специального ковша, что в значительной степени устраняет отмеченные недостатки.

Для отработки валунистых обводненных россыпей в нашей стране и за рубежом успешно используются мини-драги, которые, как и обычные, осуществляют и добычные, и обогатительные функции [5, 7, 9]. В нашей стране такие работы проводятся в Якутии и Иркутской области. Обычно мини-драги обслуживают один-два работника. Мини-драги рентабельны при минимальных запасах золота на участке от 0,3-0,4 кг и среднем содержании металла 0,2 г/м^3. При глубине воды не более 0,5 м добыча может осуществляться без гидрокостюмов. При больших глубинах необходимо использовать гидрокостюмы и акваланги.

Следует отметить, что еще в 1975 г. на мелководье Чешской губы Баренцева моря была успешно испытана опытная конструкция добычного и обогатительного плавучего агрегата «Помор-1» созданного ЛГИ и НПО «Севморгео», который, по сути своей, являлся мини-драгой, используемой для поисковых работ на алмазы [2].

По нашему мнению, широкое освоение малых месторождений золотоносных россыпей с привлечением малого бизнеса может явиться весьма весомым вкладом в пополнение золотовалютного запаса нашей страны.

Одним из привлекательных направлений развития работ по наращиванию сырьевой базы нашей страны является освоение озерных сапропелей, по запасам которых (около 300 млрд м^3) Российская Федерация является практически единственным (в таких объемах) обладателем этого комплексного полезного ископаемого. О значимости озерного сапропеля и продуктов его переработки еще в 1919 г. говорил академик И.М.Губкин. Область применения сапропеля обширна:

Сельское хозяйство:	
земледелие	Известкование почв, выращивание клубеньковых бактерий, кондиционирующие добавки, опудренные минеральные удобрения, аммонизированный сапропель, удобрительные смеси, компосты
животноводство, птицеводство, рыборазведение	Кормовые добавки, комбикорма, средства профилактики и лечения скота и птицы
Медицина	Лечебные грязи, лекарственные препараты, витамины
Геология	Буровые растворы
Промышленность	Формовочные смеси в литейном производстве, топливно-энергетическое сырье, химическое сырье, клей в производстве ДВП, лицевой кирпич, фильтрационные трубы, пористо-щелевые керамические камни, аглопирт

Наш институт занимается вопросами освоения донных илистых отложений с 1972 г. и к настоящему времени накоплен достаточно большой материал, относящийся к технике и технологии разработки донных неуплотненных отложений включая и сапропели [3]. Между тем, в 2002 г. спрос на удобрения со стороны отечественного сельского хозяйства удовлетворялся всего на 6-10 % от научно обоснованной потребности, так как все остальное идет на экспорт [6]. Так компания «Уралкалий» 85 % своей продукции отправляет за границу, поставляя калийные удобрения более чем в 50 стран мира. В то же время широкая распространенность сапропелей по территории нашей страны, малые затраты на освоение месторождений и сравнительная простота технологии добычи и переработки позволяют рассматривать сапропели как важные ресурсы органического сырья для сельского хозяйства, медицины и промышленности.

В большинстве своем разработка полезных ископаемых приводит к значительному дисбалансу экологического равновесия и отрицательному воздействию на окружающую среду. Это относится также к существующим технологиям работ по добыче сырья для производства фосфорных и калийных удобрений. Только добыча озерного сапропеля сопровождается, как правило, позитивными результатами:

• добывается преимущественно органическое вещество комплексного состава с возможностью его многоцелевого использования;

• обеспечивается возможность рыборазведения в очищенных от излишних донных осадков водоемах;

• практически не требуется затрат на восстановление окружающей среды ввиду того, что добыча сапропеля сама по себе является процессом рекультивации озер;

• прирост мощностей не требует значительных капитальных затрат, так как существующие и предлагаемые нами новые (блочно-модульные) технологии добычи и первичной переработки сапропеля некапиталоемки;

• сапропелевые удобрения можно вносить в почву только один раз в 6-8, а то и 12 лет, что снижает затраты потребителя на закупку, хранение и внесение удобрений в почву;

• озерные месторождения сапропеля расположены практически рядом с потребителем, что позволяет снизить все увеличивающиеся транспортные расходы.

Вышеизложенное позволяет говорить о серьезной значимости для нашей страны решения проблемы освоения озерных месторождений сапропеля при комплексном использовании этого органоминерального сырья [8] и мы полагаем, что исследования, конструкторские и технологические проработки института явятся определенным вкладом в общие усилия ученых и практиков нашей страны [4].

Нужно подчеркнуть, что малооптимистичные данные 1999 г. [8] не совсем точны, если говорить об общих запасах минеральных ресурсов нашей страны, поскольку там не учтены объемы полезных ископаемых шельфовых морей Российской Федерации, при том, что это самый обширный шельф Мирового Океана, простирающийся в сторону Северного полюса на расстояние до 1200 км.

В разных частях шельфа России обнаружены каменный и бурый уголь, россыпи олова, титановых минералов (рутил, ильменит), циркона, магнетита, титаномагнетита, граната, алмазов, золота, янтаря и железомарганцевых конкреций. Сырьевой потенциал месторождений углеводородов шельфовой зоны нашей страны превышает 100 млрд т в нефтяном эквиваленте (при этом 85 % ресурсов сосредоточено на шельфе арктических морей, а 15 % принадлежит морям Дальнего Востока).

С учетом того, что моря арктического шельфа на 300 дней в году покрыты припайными и паковыми льдами, в институте разработаны основы придонной разработки и придонного обогащения россыпных шельфовых месторождений. Уже существуют придонные системы, позволяющие добывать и транспортировать углеводороды подо льдом до береговых терминалов. Перспективно в этих целях использование списанных с боевого дежурства подводных лодок. Известно, что на шельфе Аляски США успешно эксплуатируют на россыпи золота подводную лодку, переоборудованную в подводную драгу.

Развитие усилий по решению указанных проблем, по нашему мнению, может в определенной степени способствовать прогрессу в соответствующих направлениях горного дела.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бессонов Е.А.* Технология и механизация гидромеханизированных работ. М.: Центр, 1999.

2. *Добрецов В.Б.* Освоение минеральных ресурсов шельфа. Л.: Недра, 1980.

3. *Добрецов В.Б.* Сапропель России / ГИОРД. СПб, 2005.

4. *Добрецов В.Б.* Основные вопросы освоения минеральных ресурсов Мирового океана / В.Б.Добрецов, В.А.Рогалев / МАНЭБ. СПб, 2003.

5. *Добрецов В.Б.* Минеральные ресурсы России и перспективы освоения малых россыпных месторождений золота / В.Б.Добрецов, С.В.Сендек, Д.С.Опрышко // Известия вузов. Горный журнал. 2005. № 2.

6. *Левицкий Н.Л.* Недра Кольского открываются // Деловая панорама. 2004. № 3 (265).

7. *Опрышко Д.С.* Малая механизация при разработке россыпных месторождений / Д.С.Опрышко, В.Е.Кисляков // Перспективные материалы, технология, конструкции, экономика: Сб. науч. трудов / ГОУ ВПО КГАЦМиЗ. Красноярск, 2003.

8. Путь в XXI век / Под ред. Д.С.Львова. М.: Экономика, 1999.

9. *Серова Т.Н.* Об использовании высокомобильного малогабаритного оборудования при разработке техногенных отвалов / Т.Н.Серова, Ю.Н.Томиленко, В.А.Шерстов // Колыма. 2001. № 4.

10. *Флеров И.Б.* Золото недр России: мифы, реалии, проблемы // Колыма. 2003. № 22.