

Экологические технологии

«МИРЫ» НА БАЙКАЛЕ

**Щербаков А.А., Янулевич А.С.,
Савченко И.В., Шишелова Т.И.**

*ГОУ ВПО Иркутский государственный
технический университет
Иркутск, Россия*

«Мир» — серия российских научно-исследовательских подводных глубоководных обитаемых аппаратов (ГОА) для океанологических исследований и спасательных работ. Имеют глубину погружения до 6 км. Базируются на борту научно-исследовательского судна «Академик Мстислав Келдыш». Идея аппаратов и начальный проект были проработаны в АН СССР и КБ «Лазурит». Глубоководные аппараты изготовлены в 1987 году финской компанией Rauma Repola. «Миры» дали начало новому направлению в научном изучении океана. Исследовательский комплекс, объединяющий судно и ГОА «Мир», не имеет мировых аналогов.

Научные экспедиции глубоководных аппаратов «Мир» на Байкале начались в 1989 году. Были совершены первые погружения.

Экспедиция на Байкале в 2008 г. была рассчитана на два года. В ее рамках предполагалось совершить на глубоководных аппаратах «Мир-1» и «Мир-2» более 160 погружений в различные точки озера, которое считается самым глубоким пресноводным озером планеты и содержит в себе пятую часть мировых запасов пресной воды. Цель экспедиции — изучить уникальное озеро, возраст которого насчитывает 25 миллионов лет.

Ученые, совершавшие погружения на дно Байкала, исследовали состояние эко системы водоема, животный и растительный мир, тектонические процессы на дне озера. «Миры» — дали уникальный шанс ученым, они помогли увидеть и исследовать нетронутый первозданный мир Байкала.

Погружение на дно Байкала осуществил режиссер «Титаника» Джеймс Кэмерон, погрузился в Байкал в районе мыса «Толстый». Деловые отношения Кэмерона и команды «Миров» сложились еще в 1997 г., когда российские исследователи участвовали в съемках знаменитого фильма «Титаник». Погрузились герой России Евгений Черняев, руководитель группы «Метрополь» Михаил Слипенчук, ветеран войны моряк пограничник Валентин Козанцев, заместитель губернатора Иркутской области Сергей Евчи-

ков, писатель Валентин Распутин. После погружения Распутин сообщил, что не ожидал увидеть таким подводный мир Байкала. «Считал, что знаю Байкал хорошо. Оказалось», — сказал Распутин, добавив, что подводный мир поразила его удивительной и богатой жизнью. «Там ощущаются порядок, особая красота, умиротворение, дружелюбие и главное — полное отсутствие агрессии. Да, там обитают низшие организмы, но они в чем-то выше нас», — добавил писатель. В спусках участвовали научный сотрудник Шинье Нишо (Япония), проф. Марк Де-Багист (Бельгия).

Батискафы «Мир» совершили погружение недалеко от Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. Они взяли пробы на глубине 33 метров в месте выхода труб от БЦБК. В районе БЦБК в воде Байкала обнаружили вредные вещества, хлорированные гваяколы. Ученые считают их опасными для водных экосистем. «Мир-1» и «Мир-2» прошли по двум из 3-х подводных каньонов — центральному и правому. Сразу обнаружили, что на глубине 850 м от поверхности пропала голомянка, вода стала очень мутной, видимость около полтора метра. Сотрудники Западно-Байкальской природоохранительной прокуратуры также нашли целый ряд нарушений в работе предприятия. По их данным комбинат загрязняет не только воду, но и атмосферу. Контроль за сточными водами на комбинате, по их мнению, должным образом не проводится. Плата за негативное воздействие на окружающую среду в этом году БЦБК не производилась. Долг только за первый месяц квартал составил 11,5 миллионов рублей.

В ходе погружений участниками экспедиции сделан ряд научных открытий: так на дне озера обнаружены ранее неизвестные науке шарообразные формы органического происхождения. Анализы показали, что внутри них наблюдается большое количество микроорганизмов, преимущественно нитчатых форм. Ранее ученые на Байкале не сталкивались с такой формой жизни.

Состоялось погружение на Северном Байкале в районе бухты Фролиха, которое продолжалось 5 дней. В этом районе на глубине 400 м происходит разгрузка термальных вод.

Проведены уникальные съемки грязевых вулканов и рождения «топлива будущего» — газовых гидратов. Предварительная оценка запасов газогидратов в озере — около 1 трлн. куб. м газа. Обнаружена загадочная голубая губка, в Байкале около полутора десятков видов губок.

Аппараты «Мир-1» и «Мир-2» во время погружения обнаружили место, из которого в озеро попадает нефть в районе Баргузинского залива на глубине 850 м. Анализ отобранных проб показал, что в этой нефти живет большое количество организмов. Со дна Байкала в его воды ежегодно поступает около четырех тон нефти. Эта нефть поглощается микроорганизмами, живущими в Байкале, поэтому она не распространяется по озеру и локализуется.

Участники эксперимента неоднократно говорили о том, что намерены найти на дне Байкала «золото Колчака». Существует версия, что в Гражданскую войну в Байкале могли затонуть вагоны с золотым запасом Российской Империи. Пока подняли со дна остатки железных

конструкций вагонов. В ходе очередных погружений аппараты обнаружили блестящие предметы похожие на золото, но достать их со дна Байкала Миры не смогли.

Байкал бережно хранит тайны и наше богатство. Будем ждать следующих погружений, но это будет не скоро. Чтобы раскрыть эти тайны потребуется много сил и средств.

Столь серьезные и масштабные исследования озера Байкал проведены впервые. Результаты экспедиций еще обрабатываются. Будем надеяться, что деятельность «Миров» на Байкале будет очень результативной, а главное поможет сохранить экосистему уникального озера Байкал.

Экология и рациональное природопользование

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ, РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ: БЕЗОТХОДНЫЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КАРБОНАТНОГО И УГОЛЬНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Жуков А.В.

*Дальневосточный государственный
технический университет, Владивосток,
Россия*

Состояние производства карбида кальция, направления разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий переработки карбонатного и угольного минерального сырья

До последнего времени производство карбида кальция в бывшем СССР, в основном, было сосредоточено в двух крупных производственных объединениях, расположенных в г. Усолье-Сибирское Иркутской области и в г. Темиртау Карагандинской области. В УХО «Химпром» (г. Усолье-Сибирское) в эксплуатации находятся две прямоугольные электропечи, средняя производительность одной печи равна 100-105 тыс. т карбида кальция в год. Эти мощности по производству карбида кальция до конца 90-х гг. были практически единственными на всю азиатскую часть России.

В настоящее время в Дальневосточном федеральном округе (ДФО) не существует производств сходного профиля, ориентированных

на комплексное использование минерального сырья. В основном, производства работают по одному целевому продукту, при этом, доля отходов составляет порядка 50% от объема используемого сырья. Проект предусматривает организацию производства (на первом этапе) карбида кальция, углекислоты, ацетиленов, препаратов защиты и ускорителей роста растений. В Приморском крае и других регионах ДФО потребность в карбиде кальция около 1000 т/год, при развитии промышленного производства в Приморье потребность может возрасти до 2 тыс. т/год. В настоящее время карбид кальция завозится из КНР, причем, невысокого качества. Основной объем завозится из г. Усолье-Сибирское по ценам на крупные партии 25 тыс. руб./т, мелкие — 28-35 руб./кг. Используется на ацетиленовых станциях ДФО и Хабаровском заводе по производству технических газов. Уровень цен на углекислоту свыше 4500 руб./т, весь объем углекислоты завозится из-за пределов Приморского края (в основном, из Хабаровского края).

В России фирмой НПП «Энерготермсистема» выпускаются комплексы оборудования для производства карбида кальция производительностью 1500; 2500; 6000 тонн в год. На этом оборудовании карбид кальция получают спеканием кокса (каменного угля) с известняком в электродуговых печах. Карбид кальция используется для производства ацетиленов, который получают на специальных ацетиленовых станциях производительностью от 10 до 80 м³/час.

В современный период в высокотемпературной технологии известно применение высокопроизводительных поточных процессов с использованием электрических плазматронов