

Новый шаг к неизведанному

(к проникновению в подледниковое озеро Восток 25 января 2015 г.)

Почти три года назад 5 февраля 2012 г. российские специалисты первыми в мире осуществили проникновение в подледниковый антарктический водоем – озеро Восток. Это событие, произошедшее на буровом комплексе российской внутриконтинентальной станции Восток, получило широкий общественный и научный резонанс в нашей стране и за рубежом и часто сравнивалось с достижениями первопроходцев в космических исследованиях.

С помощью уникальной отечественной технологии, разработанной в Санкт-Петербургском Национальном минерально-сырьевом университете, в леднике толщиной 3769 м была пробурена самая глубокая из всех ледяных скважин, когда-либо пробуренных на Земле, а вода из поверхностного слоя подледникового озера поднялась вверх, как это и было предсказано разработчиками экологически чистого проникновения в озеро Восток. Предусмотреть все детали этого события было практически невозможно по целому ряду причин, т.к. точно не была известна толщина ледника, на станции закончились запасы фреона – утяжелителя заливочной буровой жидкости и неотвратимо надвигались сроки заключительного в том антарктическом сезоне рейса самолета на береговую станцию Прогресс. Кроме того, следует помнить, что исполнителям этого бурового проекта было не с кем посоветоваться – они самостоятельно делали свой первый шаг в неизведанное. Как предполагалось в теоретических расчетах, в результате контакта снаряда с поверхностью озера, вода из него поднялась по стволу скважины не на 60-80 м, как это предполагалось ранее, а на 592,6 м, а потом опустилась до уровня 363 м от раздела «лед-вода» (глубина 3406 м). Вероятными причинами такого процесса стали: чрезвычайно большая скорость подъема снаряда из скважины, когда он выполнял функцию своеобразного поршня, засасывающего воду из озера, и наличие гидроразрыва на боковой стенке скважины.

В летнем сезоне 2012-13 гг. с глубины 3406 м началось бурение «свежезамороженного» керна льда, образованного из воды, поднявшейся вверх по стволу скважины. В связи с отклонением бурового снаряда от ствола старой скважины, данный «свежезамороженный» керн закончился на отметке 3460 м, после чего снаряд вошел в боковую стенку скважины.

За прошедшие два антарктических сезона 2012-2013 гг. и 2013-2014 гг. в результате работ бурового отряда российской антарктической экспедиции была достигнута глубина забоя скважины 3724 м. Таким образом, до границы «лед-вода» оставалось 45 м ледника. Эти работы были возобновлены в сезоне 2014-2015 гг. в середине декабря 2014 г. 14 января 2015 г. бурение было остановлено на отметке глубины 3765 м – в четырёх метрах от водной толщи озера. С 15 по 21 января в скважине были проведены измерения вертикального распределения плотности заливочной жидкости, температуры и давления по всей глубине скважины, в заливочную жидкость нижних горизонтов скважины добавлено 4 бочки фреона F-141b. Кроме того, было испытано специально разработанное пробоотборное оборудование и выполнена видеосъемка состояния боковых стенок ледяной скважины. 22 января буровые работы на станции Восток планировалось возобновить, однако были обнаружены технические неисправности в буровом снаряде,

которые удалось устранить только к концу дня 23 января. Утром 24 января продолжилось бурение последних метров ледника. К концу второй 8-часовой смены на поверхность было поднято два ледяных керна длиной по 1 м с небольшим. На ночное время работы были остановлены. На этот момент глубина скважины составляла 3767,57 м.

Утром 25 января 2015 г. буровые операции в глубокой ледяной скважине на станции Восток были продолжены. В этот день было выполнено два буровых рейса с получением ледяного керна. После первого рейса на поверхность был поднят керн длиной 0,87 м, а после второго – 0,71 м. Одновременно во втором рейсе было осуществлено повторное после 5 февраля 2012 г. экологически чистое проникновение в подледниковое озеро Восток. Более легкая, чем вода, буровая жидкость по законам физики не может внедряться в реликтовые воды озера, а специально созданный на поверхности скважины дефицит давления заливочной жидкости приводит к подъему воды из поверхностного слоя озера вверх по стволу скважины. Данные измерения толщины ледника по суммарной длине ледяного керна составили 3769,15 м, что на 15 см меньше (3769,3 м) зафиксированной аналогичным способом толщины ледника три года назад. Это обстоятельство связано с другим наклоном ствола скважины от вертикали. В результате проникновения, как это и предусматривалось разработчиками данной технологии, верхний уровень заливочной буровой жидкости в скважине (смесь керосина и фреона плотностью 0,91 г/куб. см, равной плотности льда) поднялся на 25 м. Величина подъема столба воды в скважине из подледникового озера может быть измерена не раньше, чем спустя двое-трое суток после ее замерзания. Данная информация была отправлена со станции Восток в 18 ч. 10 мин. 25 января, после того, как буровой снаряд был извлечен из скважины и была измерена длина заключительного отрезка ледяного керна.

Сообщения о дальнейших операциях и измерениях в скважине на станции Восток будут передаваться по мере получения информации.



Выход бурового снаряда из скважины



Последний (нижний) керн толщи ледника поднят на поверхность 25 января 2015 г.



Коронка бурового снаряда



Коронка бурового снаряда с намёрзшей озёрной водой



Отбор проб намёрзшей (озёрной) воды

Заместитель директора ААНИИ, начальник РАЭ

Лукин В.В.

26 января 2015 года