Записки Ленинградского горного института им.Г.В.Плеханова.
Т. 125. Л., 1991

УДК 622.243

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА РЕЗАНИЕМ

Н.И.ВАСИЛЬЕВ, П.Г.ТАЛАЛАЙ, В.К.ЧИСТЯКОВ

Важнейшим и наиболее эффективным способом изучения ледников является бурение скважин с полным отбором керна, однако процессы разрушения льда при вращательном бурении являются недостаточно изученными.

При умеренно низких температурах и высоких скоростях нагружения сопротивление льда резанию определяется его хрупкостью. Резание хрупких материалов носит характер периодического скола, при котором инициирование трещины определяется наличием упругой энергии, равной работе, расходуемой на образование новых поверхностей, пластические деформации и тепловыделения.

На основе положений механики получена зависимость между мощностью, необходимой для разрушения льда, и основными параметрами бурения.

Одним из основных условий успешной проходки скважин в ледовых отложениях считается поддержание естественного агрегатного состояния проходимой ледяной толщи и продуктов разрушения. С целью предупреждения агрегатных переходов лед – вода – лед мощность, реализуемая на разрушение, не должна превышать мощность, при которой происходит плавление льда в контактной зоне породоразрушающий инструмент – забой скважины.

Основными источниками нагрева зоны резания является теплота трения и теплота деформации. Используя теорию быстродвижущихся источников тепла переменной интенсивности, получены соотношения, определяющие граничные условия теплообмена между резцом и отделяемым элементом льда.

Полученные зависимости позволяют определить параметры бурения, конструкцию породоразрушающего инструмента, а также выбрать режим охлаждения резца и его теплофизические свойства, при которых не происходит агрегатных переходов льда в процессе разрушения резанием.