N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES
ISSN 2224-5278
Volume 1, Number 421 (2017), 112 – 119

F. V. Shestakov

LLP "OBIS" Almaty, Kazakhstan.
E-mail: feoshestacov@yandex.kz

CONDENSING MINE WATER

Abstract. This article gives an overview of information on condensing mine water over the last 65 years. It is noted that the creation of a new concept of condensing mine water formation is a major scientific contribution to the theory of atmospheric humidity condensation in mines and grooves, analyzed the methods and techniques of studies of atmospheric humidity condensation inclusive of mining rocks hygroscopicity, noted that implementation in practice of the equipment and mechanisms established on basis of a new concept, has significantly improved the microclimate of mines and grooves, where they are tested, to use reasonable inexhaustible supplies of cold accumulated in the rocks and heat of condensation.

Keywords: a new concept of condensing mine water formation, condensation of atmospheric humidity in mine air, heat power mass exchange, hygroscopicity and hygroscopic point, physical phenomena governing the interaction of coexisting phases in humidity condensation and opening of condensation process repeatability, microclimate of mines and prospects for its control.

УДК 007.3

Ф. В. Шестаков

ТОО "ОБИС", Алматы, Казахстан

КОНДЕНСАЦИОННЫЕ РУДНИЧНЫЕ ВОДЫ

Аннотация. Выполнен обзор информации по конденсационным рудничным водам за последние 65 лет. Отмечено, что создание новой концепции формирования конденсационных рудничных вод является крупным научны вкладом в теорию конденсации атмосферной влаги на рудниках и шахтах, проанализированы методы и приемы исследований конденсации атмосферной влаги с учетом гигроскопичности рудничных пород, отмечено, что внедрение в практику оборудования и механизмов, созданных на основе новой концепции, позволило существенно улучшить микроклимат рудников и шахт, где они апробированы, рационально использовать неисчерпаемые запасы холода, аккумулируемого в горных породах и теплоту конденсации.

Ключевые слова: новая концепция формирования конденсационных рудничных вод, конденсация атмосферной влаги в рудничном воздухе, теплоэнергомассообмен, гигроскопичность и гигроскопическая точка, физические явления, определяющих взаимодействие сосуществующих фаз при конденсации влаги и открытие повторяемости конденсационного процесса, микроклимат рудников и перспективы его управлением.

Введение. Очередной разновидностью конденсационных формирований природы являются рудничные воды, появляющиеся в результате конденсации в рудничном воздухе.

Что мы понимаем под термином «конденсационные рудничные воды»?

Буквально – это воды появляющиеся в шахтах и рудниках при наличии условий, способствующих конденсации атмосферной влаги. Известно, что при добыче полезных ископаемых горнякам часто приходится иметь дело с различными формами водных потоков. Сюда относятся: грунтовые и артезианские воды, инфильтрационные воды и др. При этом в шахтах и рудниках особое место, занимают конденсационные рудничные воды, вызванные к жизни непосредственным вмешательством человека в природные процессы.

Согласно определению, конденсационные рудничные воды – это воды, периодически возникающие в горных соляных выработках и карстовых пещерах из капель («капели»), влажных и мокнущих пятен и струек на стенках шахт и камер. Такие периодические шахтные воды у горняков известны под названием «вентиляционных рассолов».

Актуальность поднимаемой проблемы, бесспорна.

Общеизвестно, что дальнейшее освоение природных богатств, топлива и энергии будет по-прежнему осуществляться за счет увеличения добычи полезных ископаемых.

В настоящее время активно развивается добыча нерудного сырья подземным способом. Ведется проектирование и строительство новых рудников Верхнекамского месторождения калийных руд, рудника месторождения Сатимола в Казахстане, Декханабадского завода калийных удобрений в Узбекистане. Освоение Гремячинского месторождения – это первый за последние годы реализуемый проект освоения нового калийного месторождения на территории СНГ и в Европе.

Высокие темпы развития добычи нерудного сырья подземным способом предъявляют особые требования к обеспечению эффективного и безопасного горного производства, важнейшим условием при реализации которого являются учет конденсационных процессов, газовые факторы и климатические параметры рудничного воздуха.

В условиях перехода к рыночной экономики, а особенно в условиях реальных рыночных отношений, достоверность прогноза безопасности горных работ по газовому и конденсационному факторам приобретает конкретный экономический смысл.

Пренебрежение безопасностью горных работ по этим показателям приводит к крупным авариям, которые наносят ущерб владельцам шахт и рудников. С другой стороны, системный подход к данной проблеме может уменьшить вероятность возникновения аварий, а достоверный прогноз развития конденсационных процессов и газовыделений может существенно снизить расчетное количество воздуха для проветривания очистных и подготовительных участков, что уменьшает эксплуатационные затраты на вентиляцию шахт при сохранении высокого уровня безопасности горных работ.

Если среди почвоведов и гидрогеологов до сих пор продолжаются нескончаемые споры и дискуссии о значимости конденсации атмосферной влаги в различных природных процессах, то в рудниках и шахтах шахтные воды с давних времен приносят значительный ущерб, сопровождаемый часто гибелью людей.

Появление рудничных (шахтных) вод объясняется конденсацией водяного пара в местах усиленного поступления вентиляционного воздуха: в соляных выработках благодаря гигроскопичности соли и разности температур влага вентиляционного воздуха переходит в раствор и образует рассолы. Конденсационные рассолы обычно образуются в летний период, когда насыщенный влагой теплый воздух поступает в более холодные подземные выработки.

Вода создавала не только проблему в работе, но и реальную угрозу жизни для шахтеров, что еще в прошлых веках подвигало изобретателей создавать системы откачки и ликвидации водяной опасности.

В это же время на борьбу с этим бедствием были привлечены лучшие научные силы РАН. Прохождение процессов конденсации и хемосорбции в пещерах и рудниках, заложенных в породах повышенной гигроскопичности (каменная и калийная соли, сода и пр.), отмечали в середине прошлого века Г. А. Максимович, Г. В. Короткевич, Ю. П. Еременко, Г. В. Бельтюков и ряд других исследователей [1-4].