

# Прогноз теплового режима нижних горизонтов шахты Ткварчельская им. Ленина

Authors Ш.И. Ониани, О.А. Ланчава, Т.Г. Пирцхалава

Publication date 1976

Journal Горная электромеханика и рудничная аэрология, «Мецниереба», Тбилиси

Volume 90

Issue 1

Pages 28-34

## REFERENCES

1. Ш.И. Ониани, Т.О. Лацабидзе, О.А. Ланчава. Температурное поле шахты №8 Ткварчельского каменноугольного месторождения. В сб.: «Горная электромеханика и рудничная аэрология». Тбилиси, «Мецниереба», 1975.
2. Ш.И. Ониани. Динамика одномерного температурного поля месторождения, вызванная восходящими потоками термальных вод. В сб.: «Горная электромеханика и рудничная аэрология». Тбилиси, «Мецниереба», 1972.
3. Ш.И. Ониани, Т.Г. Пирцхалава, О.А. Ланчава. Тепловой режим горных выработок при наличии термальных вод. Материалы конференции «Проблемы горной теплофизики», Л., 1973.
4. Ш.И. Ониани, О.А. Ланчава. Сообщения АН Грузинской ССР. Тбилиси, «Мецниереба». Т.76, 1974, №1.
5. А.Н. Щербань, О.А. Кремнев, В.Я. Журавленко. Справочное руководство по тепловым расчетам шахт. М., «Недра», 1964.
6. Э.И. Баратов, В.П. Черняк. Тепловые расчеты и способы охлаждения рудничного воздуха при строительстве глубоких шахт. М., «Недра», 1968.
7. Ш.И. Ониани, О.А. Ланчава. Сообщения АН Грузинской ССР. Тбилиси, «Мецниереба». Т.77, 1975, №1.

1976

ГОРНАЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА И  
РУДНИЧНАЯ АЭРОЛОГИЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕЦНИЕРЕБА»  
ТБИЛИСИ  
1976

6Ш  
622  
Г697

Сборник содержит результаты работ, выполненных в Институте горной механики АН ГССР в области газодинамики, горной тепло-техники и электромеханики, гидротранспорта и горных машин.

Сборник предназначен для работников горной промышленности, проектных и научно-исследовательских институтов.

Редакционная коллегия:

А.А.Дзидзигури (гл. редактор), И.Я.Калатозишвили, Ш.И.Ониани,  
М.А.Татаршвили

Г 30703 34-76  
М607(03)76

С Издательство "Мециереба",  
1976

Ш.И.Ониани, О.А.Ланчава, Т.Г.Пирцхалава

ПРОГНОЗ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА НИЖНИХ ГОРИЗОНТОВ ШАХТЫ  
"ТКВАРЧЕЛЬСКАЯ" ИМ.ЛЕНИНА

Шахта "Ткварчельская" им. Ленина характеризуется наличием восходящих потоков инфильтрационных термальных вод. Максимальная температура этих вод составляет  $42^{\circ}\text{C}$ , минимальный возраст — один миллион лет по абсолютной геохронологической шкале, а распространение имеет локальный характер.

В результате векового рассеивания тепловой энергии горячих вод наблюдается существенное возмущение теплового поля недр. Температурные аномалии максимальной величины достигают на поверхности раздела системы вода-порода, где температура пород практически не отличается от температуры воды: с удалением от нее возмущения постепенно уменьшается и на некотором, для каждого горизонта совершенно определенном расстоянии, исчезает /1/.

Вследствие этого, в районе восходящего движения термальных вод увеличивается геотермический градиент и естественная температура горных пород на сравнительно малых глубинах от поверхности (300-400 м) становится аномально высокой ( $35-40^{\circ}\text{C}$ ). Благодаря продолжительности времени действия горячих вод и инерционности системы, указанные аномалии сохраняются для всего периода существования шахты независимо от того, будет ли продолжаться воздействие источника тепла в виде термальных вод /2/.

Диссипация тепла гидротерм совместно с другими факторами

(сложность рельефа поверхности, складчатость и нарушенность неоднородных и анизотропных горных пород, своеобразность вскрытия и подготовки шахтного поля) оказывает существенное влияние на тепло- и массообменные процессы в горных выработках, и в конечном счете — на климатические условия шахты в целом, или ее отдельных выработок. Таким образом, восходящие термальные воды, повышая первоначальную температуру горных пород, косвенно способствуют повышению температуры рудничного воздуха.

Однако, на формирование микроклимата горных выработок термальная вода может оказать и непосредственное влияние. Дело в том, что при пересечении путей восходящего движения гидротерм в большинстве случаев происходит излив горячих вод в горные выработки и последующее их растекание по всей ширине почвы. В результате возникают интенсивные процессы переноса тепла и влаги от свободной поверхности горячей воды к вентиляционной струе и температура насыщенного водяными парами рудничного воздуха на протяжении 100–300 м (в зависимости от скорости воздушного потока) становится равной температуре горячей воды. Поэтому в рассматриваемом случае невозможно создание нормальных климатических условий в горных выработках без предварительного отвода или устранения притока термальных вод.

Дренаж термальной воды в горных выработках практически можно осуществить несколькими способами. Наиболее эффективные из них по тепловому фактору нами были выявлены ранее/3/.

Термообводненные горные выработки, независимо от способа дренажа терм, характеризуется той особенностью, что после определенно промежутка времени (в зависимости от теплофизических свойств горных пород и от коэффициента теплоотдачи) тепло-

обменный процесс в них становится квазистационарным /4/. Это следует иметь в виду при использовании существующей теории для прогнозирования тепловых условий горных выработок /5,6/.

С применением теории подобия нами были получены решения дифференциального уравнения Фурье с соответствующими краевыми условиями и составлены критериальные кривые для определения температуры стенок горных выработок, находящихся в сфере влияния горячих вод /7/. Прогноз теплового режима для выработок, проветриваемых сквозной струей, выполнен с помощью скорректированных нами расчетных зависимостей /4/.

В тупиковых выработках, где понижение уровня термальных вод как правило, не удается, тепло- и массообменные процессы рассчитывались при следующих допущениях (согласно опыту проходки штолен гор. +540 м данной шахты): 1) термальный водоприток наблюдается только в забое выработки (под термальным водопритоком подразумевается, что боковые стенки и почва выработки полностью покрыты пленкой горячей воды, которая дренируется из массива по трещинам); 2) остальная часть выработки относительно сухая, в ней термальная вода имеется только в дренажных канавах.

По стенкам забоя выработки стекает термальная вода, которая хотя и передает определенное количество тепла воздуху, но сразу уступает свое место новому потоку той же температуры и из-за этого охлаждение стенок выработок, температура которых равна температуре горячей воды, на этом участке практически не происходит. Поэтому процесс теплообмена между стенками и рудничным воздухом в забое тупиковой выработки носит квазистационарный характер, причем, коэффициент теплоотдачи

$\alpha \rightarrow \infty$ . На остальной части выработки прогноз производится с помощью критериальных графиков /7/.

Прогноз теплового режима выполнен для трех состояний эксплуатации и проветривания шахты— для случая отработки первого и последних выемочных полей гор. +750 м и для периода окончания выемки угольных пластов уклонного поля гор. +504 м. Рудничный воздух, поступающий в очистные и подготовительные выработки уклонного поля, проходит по обводненным гидротермами горным выработкам.

Поэтому прогноз теплового режима для выработок уклонного поля в зависимости от способа дренажа термальной воды выполнен в трех вариантах: а) термальная вода отводится канавой с теплоизоляционным перекрытием, б) термальная вода отводится гидроизолированной канавой и в) термальная вода дренируется с помощью открытой канавы. Наиболее благоприятные климатические условия ожидаются для первого варианта (температура рудничного воздуха в конце очистной выработки при буровзрывном способе выемки угля составляет  $27,2^{\circ}\text{C}$ , рис.1). При комбайновой выемке температура вентиляционной струи в конце очистной выработки для первого варианта достигает  $28^{\circ}\text{C}$  (пунктирная линия, рис.1).

В очистных выработках выше гор. +504 м ожидаемая температура рудничного воздуха не выходит за пределы допустимых значений. Во всех тупиковых выработках шахты ожидаются ненормальные климатические условия. Наиболее высокая температура рудничного воздуха ожидается в тупиковых выработках нижних горизонтов, окружающий массив которых содержит термальные воды. Температура рудничного воздуха в коренном штреке I-20I достигает  $34^{\circ}\text{C}$  (рис. 2). В тупиковых выработках гор. +750 м тем-

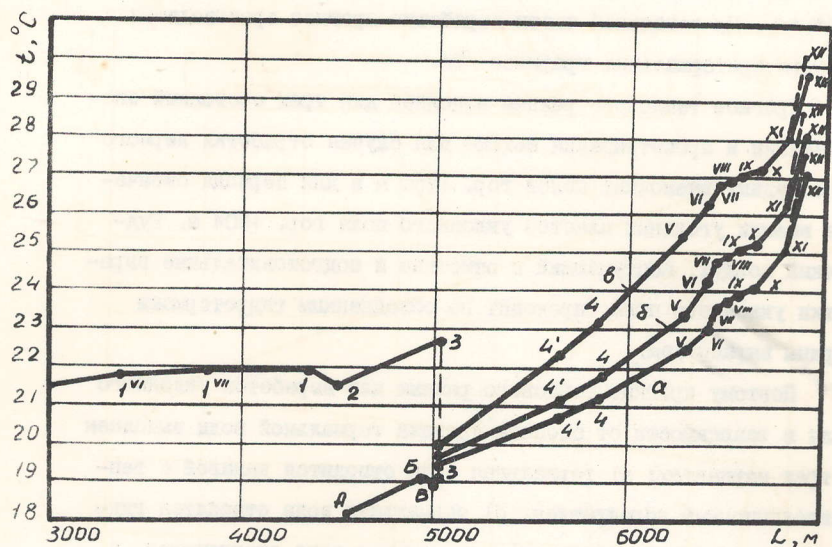


Рис. I. Ожидаемые температуры рудничного воздуха в выработках уклонного поля

пература вентиляционной струи незначительно превышает допустимые ПБ величины.

В заключение следует отметить, что в очистных выработках уклонного поля и в тупиковых выработках верхних горизонтов нормализацию микроклимата можно осуществить путем проведения горно-технических мероприятий, а в тупиковых выработках уклонного поля для создания приемлемого микроклимата потребуются искусственное охлаждение рудничного воздуха.



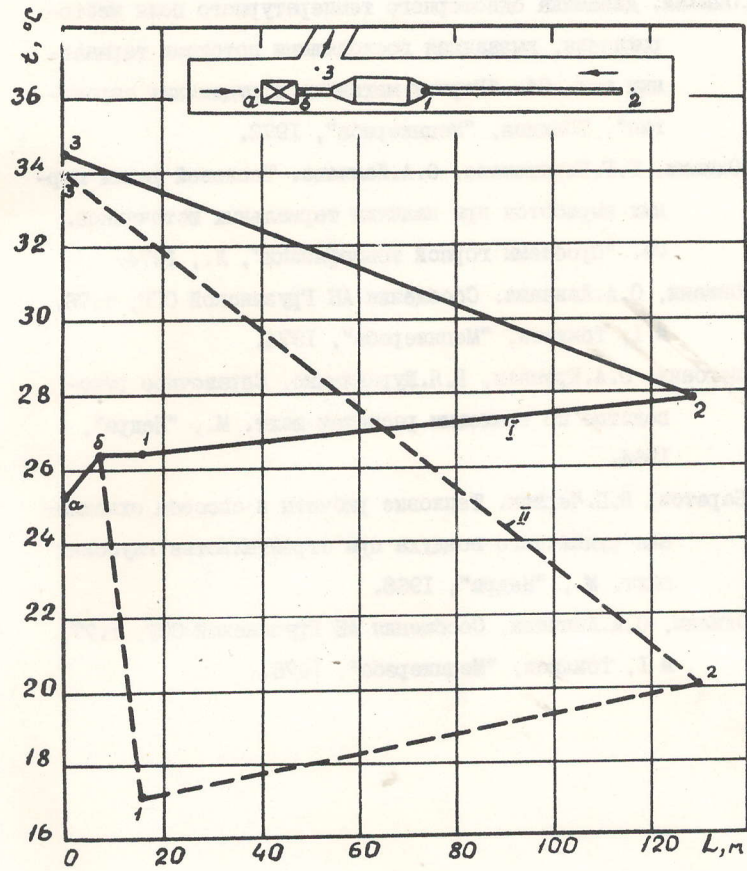


Рис. 2. Ожидаемые температуры рудничного воздуха в коренном штреке I-20I. I-прямой расчет; II - обратный расчет

Л и т е р а т у р а

И. Ш.И.Ониани, Т.О.Лацабидзе, О.А.Ланчава. Температурное поле шахты № 8. Сб. "Горная электромеханика и рудничная аэрология", Тбилиси, "Мецниереба", 1975.

2. Ш.И.Ониани. Динамика одномерного температурного поля месторождения, вызванная восходящими потоками термальных вод. Сб. "Горная механика и рудничная аэрология", Тбилиси, "Мецниереба", 1972.
3. Ш.И.Ониани, Т.Г.Пирцхалава, О.А.Ланчава. Тепловой режим горных выработок при наличии термальных источников. Сб. "Проблемы горной теплофизики", Л., 1974.
4. Ш.И.Ониани, О.А.Ланчава. Сообщения АН Грузинской ССР, т.76, № I, Тбилиси, "Мецниереба", 1974.
5. А.Н.Щербань, О.А.Кремнев, В.Я.Журавленко. Справочное руководство по тепловым расчетам шахт. М., "Недра", 1964.
6. Э.И.Баратов, В.П.Черняк. Тепловые расчеты и способы охлаждения рудничного воздуха при строительстве глубоких шахт. М., "Недра", 1968.
7. Ш.И.Ониани, О.А.Ланчава. Сообщения АН Грузинской ССР, т.77, № I, Тбилиси, "Мецниереба", 1975.