

УДК 622.831.322

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗОН, ОПАСНЫХ ПО ГАЗОДИНАМИЧЕСКИМ ЯВЛЕНИЯМ, НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНО- ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЛАСТА АБ ДЛЯ ШАХТНОГО ПОЛЯ РУДНИКА ПАО "УРАЛКАЛИЙ"**

Е.В. Лукьянец, асс. каф. РМПИ

Научный руководитель: С.С. Андрейко, д.т.н., профессор  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет  
г. Пермь

Подземная разработка калийных пластов практически на всех месторождениях мира значительно осложняется газодинамическими явлениями [1-3]. Внезапные выбросы соли и газа, обрушение пород кровли, явления комбинированного типа, отжимы призабойной части пород – вот тот спектр газодинамических явлений (ГДЯ), которые представляют реальную угрозу жизни шахтеров, разрушают дорогостоящие проходческое и очистное оборудование, нарушают ритмичность работы рудников из-за длительных простоев, нарушают параметры системы разработки и технологию работ.

За время отработки сильвинитовых пластов на Верхнекамском месторождениях было отмечено 292 газодинамических явлений, которые приводили в отдельных случаях к летальным исходам и нанесли значительный материальный ущерб предприятиям. По видам произошедшие газодинамические явления распределились следующим образом: внезапные выбросы соли и газа – 52%, обрушения сопровождающиеся газовыделением – 42%, явления комбинированного типа – 6%.

В настоящее время практика ведения горных работ на сильвинитовых пластах АБ и Красный-2 в условиях калийных рудников на ВКМКС показала, что газодинамические явления приурочены к участкам развития интенсивной складчатости пластов. При приближении горных работ к тектоническим нарушениям увеличивается возможность внезапного проявления газодинамического явления.

Статистический анализ геологических условий проявления ГДЯ при отработке пласта АБ показал, что к антиклинальным складкам третьего порядка приурочено более 70% от их общего числа. В этой связи прогнозирование зон, опасных по газодинамическим явлениям, на основе структурно-тектонического анализа является актуальной задачей.

На Верхнекамском месторождении калийных солей принята следующая классификация складок [4].

Складки первого порядка – это внутрипластовые, слоевые складчатости амплитудой до нескольких сантиметров или дециметров. Складки второго порядка охватывают отдельные слои и пласты. Амплитуда таких складок

достигает 2 метров. Складки данных порядков сопровождаются обычным, спокойным выделением, не приводящим к газодинамическим явлениям.

К складкам третьего порядка относятся складки, охватывающие пласты внутри соляной толщи от пласта КрIII до пласта В. При этом размеры складок составляют: высота от 3 м до 12 м, ширина от 20 м до 100 м, длина – до 370 м. В пределах антиклинальных складок третьего порядка в процессе складкообразования образуются открытые трещины. Согласно и сублатеральные трещины, образующиеся в замковых частях антиклинальных складок третьего порядка и заполненные свободным газом, в большинстве случаев являются очагами ГДЯ при отработке пласта АБ.

В процессе выполнения работы выполнена с помощью современных компьютерных технологий цифровая обработка геологических разрезов по панельным и блоковым выработкам 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 17 и 18 панелей и построена карта изогипс кровли пласта АБ для условий шахтного поля рудника СКРУ-3.

На втором этапе исследований по результатам цифровой обработки исходных данных была построена карта изогипс кровли пласта АБ, на основании которой проводился анализ структурно-тектонического строения пласта для условий шахтного поля рудника СКРУ-3 для выявления зон, опасных по газодинамическим явлениям (рис. 1).

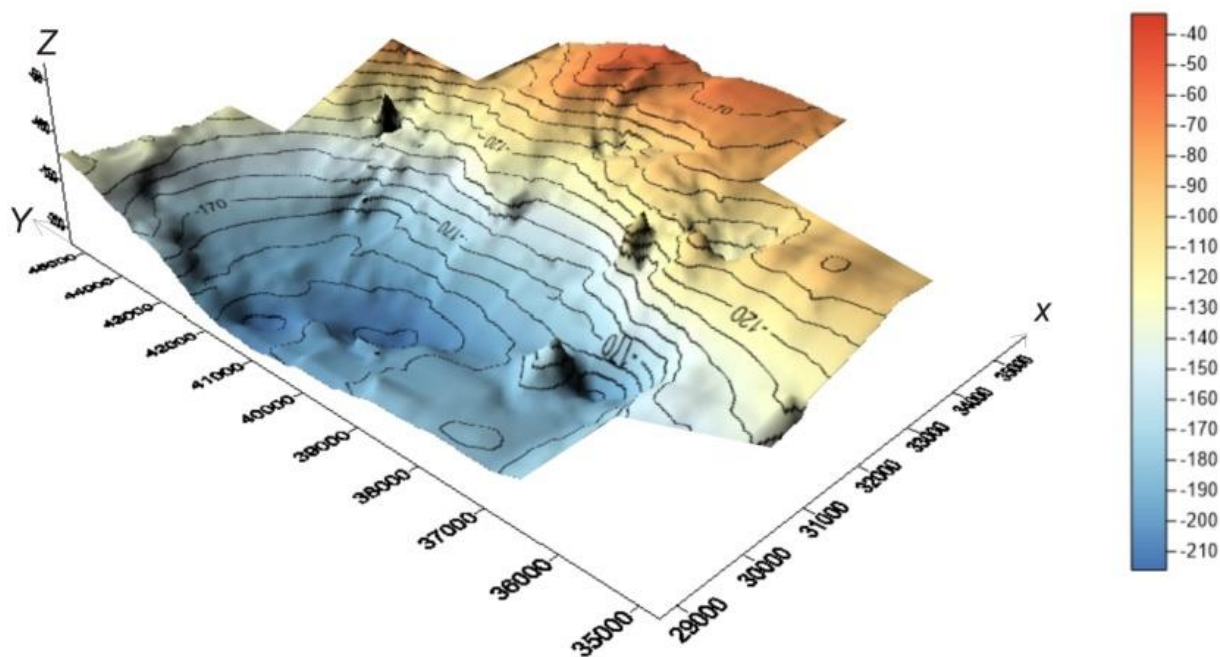


Рис.1. Карта изогипс кровли пласта АБ шахтного поля рудника СКРУ-3.

Анализ данной карты выявил местонахождение 7 антиклинальных складок третьего порядка: 1) на 2 панели в блоке 10; 2) на 4 панели складка вытянута с 7 на 6 блок; 3) на 5 панели складка занимает восточную часть 9 блока и западную часть 10 блока; 4) на 8 панели в блоке 9; 5) на 17 панели в блоках 3 и 5; 6) на 18 панели в блоке 3; 7) на 18 панели складка вытянута с 9 на 8 блок.

На основе обобщения данных анализа структурно-тектонического строения пласта АБ построена прогнозная карта зон, опасных по газодинамическим явлениям, для южной части шахтного поля рудника СКРУ-3 (рис.2). Всего на шахтном поле рудника СКРУ-3 выделено 6 зон, опасных по ГДЯ, которые расположены в блоке 10 на панели 2, в блоках 6 и 7 на панели 4, в блоках 9 и 10 на панели 5, в блоке 9 на панели 8, в блоках 3 и 5 на 17 панели и в блоках 3, 5, 7, 8, 9 на панели 18.

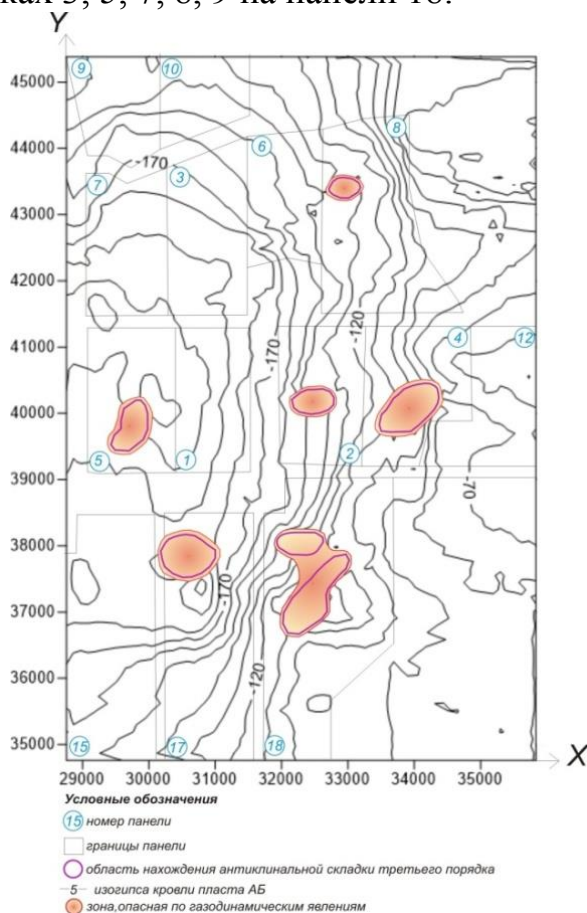


Рис. 2. Прогнозная карта зон, опасных по газодинамическим явлениям, для шахтного поля рудника СКРУ-3.

Для безопасного ведения подготовительных и очистных горных работ по пласту АБ рекомендуется в пределах прогнозируемых зон, опасных по газодинамическим явлениям, применять режим полуавтоматического (дистанционного) режима управления комбайном при нахождении машиниста комбайна на расстоянии не менее 20 м от комбайна (рис.3). Введение полуавтоматического (дистанционного) режима управления комбайном позволит избежать вредного воздействию поражающих факторов газодинамического явления. При развитии ГДЯ рабочие могут быть травмированы разлетающимися кусками породы и частями разрушенного под действием газосолевого потока и ударной воздушной волны горного оборудования. Как показал анализ случаев внезапных отжимов призабойной части пород, расстояние 20 м от пульта управления комбайном является безопасным, т.к. не отмечалось случаев разлета кусков разрушенной породы

и частей горного оборудования на такое расстояние. Для безопасного ведения горных работ в зонах, опасных по газодинамическим явлениям, полуавтоматическим режимом управления комбайном разработаны специальные рекомендации, в которые включена регламентация последовательности выполнения технологических процессов при проходке выработок в проектируемых зонах, опасных по газодинамическим явлениям

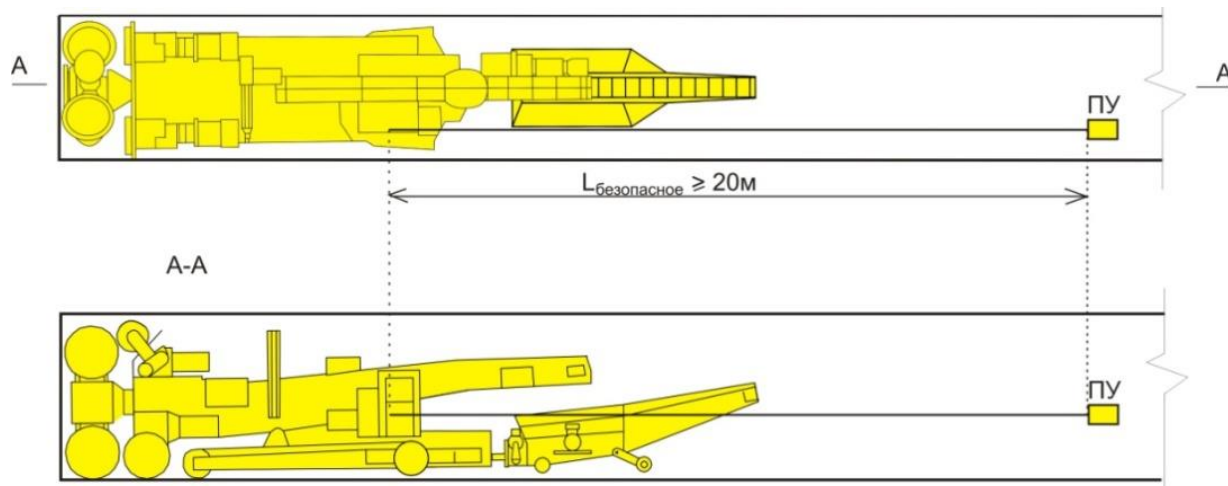


Рис.3. Схема расположения машиниста при дистанционном управлении комбайном в зонах, опасных по газодинамическим явлениям, при ведении очистных и подготовительных работ по пласту АБ.

#### Список литературы:

1. Газодинамические явления в калийных рудниках: методы прогнозирования и способы предотвращения: учеб.пособие / С.С.Андрейко. - Пермь: Изд-во Перм.гос.техн.ун-та, 2007.-219с.
2. Петротектонические основы безопасной эксплуатации Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей/Н.М. Джиноридзе Н.М. [и др.]. – Санкт-Петербург, 2000. – 400 с.
3. Андрейко С.С. Механизм образования очагов газодинамических явлений в соляном породном массиве. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. –196 с.
4. Долгов П.В., Полянина Г.Д., Земсков А.Н. Методы прогноза и предотвращения газодинамических явлений в калийных рудниках - Алма-Ата: Наука, 1987.-176с.