

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЫБРОСООПАСНОСТИ В «МУЛЬДАХ ПОГРУЖЕНИЯ» СТАРОБИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Сиренко Юрий Георгиевич, Шмигельский Даниил Павлович,

Белов Иван Владиленович

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

sirenkoym@mail.ru

На сегодняшний день на Старобинском месторождении горными работами было встречено 457 локальных выбросоопасных зон (ВОЗ) типа «мульда погружения». Из них количество выбросивших в результате инициирования составляет только 23 %. Поэтому прогноз выбросоопасности данных зон является весьма актуальным.

Для обнаружения этих структур существуют различные региональные и локальные методы прогноза.

При реализации регионального метода СПМ-томографии применяется веерная система наблюдения, обеспечивающая пересечение исследуемого участка соляного породного массива, подготовленного выемочного столба, сейсмическими лучами различных направлений. В этом случае из каждого пункта возбуждения в сторону пунктов приема расходится веер разнонаправленных сейсмических лучей, количество которых равняется числу пунктов приема. Веерная система реализуется за счет последовательного перемещения источника упругих колебаний относительно неподвижно установленных их приемников в выемочных штреках [1].

Геологический метод прогноза реализуется при появлении предупредительных и предвестников внезапного выброса при встрече ВОЗ.

Предупредительные признаки внезапного выброса соли и газа в лавах по IV сальвинитовому слою: появление прогиба IV сальвинитового слоя и слоя IV–V размером до 30 м по длине лавы, с величиной прогиба в замковой части 0,2 м и приращением величины прогиба слоев после каждой снятой выемочной полосы 5 см и более; постепенное утончение и замещение каменной солью IV сальвинитового слоя.

Предвестники внезапного выброса соли и газа в лавах по IV сальвинитовому слою: прогиб IV сальвинитового слоя и слоя IV–V по забоя лавы с величиной прогиба в замковой части 0,3 м и более при углах погружения слоев в плоскости забоя 5° и более; появление в забое лавы V сальвинитового слоя; появление в плоскости забоя лавы вертикальных секущих трещин, заполненных карналлитом; резкое увеличение газовыделения в выработку; потрескивание массива и отскакивание кусочков породы; развивающийся прогиб пород кровли с образованием зияющих (открытых) трещин [2].

Суть электрометрического метода заключается в исследовании напряженного состояния горного массива основанном на функциональной зави-

симости электрического сопротивления пород от горного давления. При составлении графиков будет видно в каких именно местах залегают геологические выбросоопасные нарушения. Устройство крепится на комбайне и сканирует породы на заданную глубину зондирования [3].

При применении способа прогноза по изменению температуры пород сначала по геологическим признакам определяют возможные участки нарушений и в направлении их центра бурятся шпуровые скважины и в них измеряли температуру стенок. Было обнаружено, что при приближении к центру выбросоопасной «мульды», температура снижается [4].

Способ прогноза выбросоопасности пород по запаху характеризуется тем, что бурят шпуровые скважины в породы исследуемых участков шахтного поля, устанавливаемые по известным геологическим прогнозным признакам. Определяют характеристики свойств выделяющихся при этом газов, например, с помощью прибора определителя запахов (Аспиратора Airsense Analytics «портативного электронного носа» [5]). Используя различные алгоритмы, прибор может идентифицировать до 20 различных соединений или дает простой ответ, например, «Хорошо-Плохо», «Да-Нет», в зависимости от потребностей пользователя. Инструмент также может предоставить количественный отчет.

По результатам тестирования составляют базу запахов шахтных газов, которые характеризуют следы химических элементов, содержащихся в них. Затем инициируют с помощью сотрясательного взрыва выброс. В случае, если выброс происходит, считают предварительно зафиксированные запахи экстремальными. В дальнейшем при зондировании с помощью бурения зон геологических нарушений производят идентификацию запахов с эталонной базой экстремальных значений. В случае идентичности или превышения исследуемых показателей и базы экстремальных значений породы зоны относят к выбросоопасным.

Литература

1. Андрейко С. С., Калугин П. А., Щерба В. Я. Газодинамические явления в калийных рудниках. – Минск: Высшая школа, 2000.
2. Проскураков Н. М. «Внезапные выбросы породы и газа в калийных рудниках». – М.: Недра, 1980. – 264 с.
3. Паньков А. А., Земсков А. Н., Полянина Г. Д. Исследование электрических свойств соляных пород в зависимости от их напряженного состояния, влажности и газоносности // Рудничная геоэлектроника. – Кемерово: КузПИ, 1977. – С. 123–128.
4. О возможности прогнозирования выбросоопасности калийных пластов термометрическим способом / Л. В. Былино, В. С. Ливенский, В. А. Поликарпов, А. А. Кузьмин, Д. П. Петухов // Технология и безопасность горных работ в калийных рудниках. – Пермь: ППИ, 1985. – С. 108–112.
5. Аспиратор Airsense Analytics “Portable Electronic Nose” // <https://airsense.com/en/products/portable-electronic-nose>.