

В.И. Николин, С.В. Подкопаев, А.А. Василец,
ДонНТУ, г. Донецк,
А.И. Хохотва,
Донуголь, г. Донецк

УСПЕХ ПОДЗЕМНОЙ ДЕГАЗАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЕТ РАЗВИТИЕ ДЕФОРМАЦИЙ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ВОЗВРАТА

Протягом останніх семи років ДонНТУ інтенсивно доводить нові уявлення про суть виявів гірничого тиску. З них слідує необхідність при розгляді питань дегазації враховувати чинник часу.

Стверджується, що розвантаження частини вугільно-порідного масиву супроводиться деформаціями пружного відновлення, що зумовлюють виникнення і розвиток деформацій генетичного повернення.

SUCCESS OF UNDERGROUND DEGASSING DEFINES THE DEVELOPMENT OF THE DEFORMATION OF THE GENERIC RWETURN

During the last seven years the Donetsk Science-and-Technical University presented the new aspects of rock pressure manifestation. They conclude that it is necessary to take into account such factor as time while considering the problems of degassing.

It is asserted that unloading of the part of a coal-rock massif is followed by deformations of the stressed reproduction, which results in the beginnings and development of generic return.

Зависимость дегазации (или фильтрации) газов угольных пластов от проницаемости угольно-породного осадочного массива к настоящему времени, думаем, всем совершенно очевидна. Но необходимо подчеркнуть, что вопрос этот изучался и изучается на протяжении не менее чем века. Приоритет этого изучения, бесспорно, принадлежит учёным, исследовавшим природу, выбросоопасности угля (породы) и газа. Процесс изучения газопроницаемости массива, а если исходить, всё-таки, из нужд промышленности, то проблемы выбросов, можно разделить грубо на 3 этапа.

1. В общем-то известно, что первые мощные выбросы угля и газа приведшие к гибели сотен трудящихся, произошли ещё в середине XIX столетия за рубежом (Франция, Бельгия, Венгрия, Германия, Англия и др.). И тогда их из-за того, что причиной массового травматизма был, всё-таки, газ (недостаток кислорода, отравления), явление так и назвали: внезапные выделения газа.

В дальнейшем, по мере изучения явления к середине XX века стало совершенно очевидным, что, опять всё-таки, газ находится в угле, а не уголь в газе и что разрабатывает промышленный мир угольные месторож-

дения, явление было окончательно названо правильно: выбросы угля (породы) и газа.

Но правильное название не смогло ответить на многие вопросы по его сущности, одним из которых наиболее кардинальным было и до сих пор не стало чётко понятным и бесспорным – представление о газопроницаемости выбросоопасных угольных пластов (слоёв песчаников).

Одним из продолжительное время господствовавшим в умах научно-технической общественности представлением было утверждение того, что газопроницаемость угольно-породного массива в настоящее время чрезвычайно низка, но ведь и месторождения сформировались многие миллионы лет. Следовательно, природная газоносность угольных пластов, слоёв песчаников не могла не уравниваться даже, если проницаемость была предельно низкой. Научно-технические споры к единому мнению не приводили.

2. Отдельные выбросы породы и газа, происходившие на шахтах Донбасса до конца пятидесятых – начала шестидесятых годов, не привлекли серьёзное внимание научно-технической общественности. Но затем, в период строительства шахты «Щегловка-Глубокая» (ныне им. Поченкова ГХК «Макеевуголь»), когда выбросы песчаников и газа по существу парализовали строительство шахты, МакНИИ первым в истории решения проблемы выбросов породы и газа приступил в 1964 году к выполнению определённой государственными планами научно-исследовательской работе (НИР) по борьбе с выбросами породы и газа.

В числе принципиальных первоочередных вопросов решения проблемы был вопрос о том, откуда газ оказался в песчаниках. Сторонники представлений о том, что угле-породный массив обладает какой-то (пусть, мизерной) проницаемостью, отвечали на этот вопрос очень уверенно и однозначно: из ближайших угольных пластов.

Однако был выполнен, просто громадный объём экспериментов, направленных на исследование достоверности названного господствовавшего к началу шестидесятых годов представления и включавших большее число измерений давления газов в угольных пластах и вмещающих их песчаниках; измерений в них состава газов, в том числе гелия и водорода; содержания в воде пластов и песчаников углерода, окислов и закисей железа, алюминия, марганца, магния и др. элементов. Был сделан вполне надёжный вывод о том, что газы выбросоопасных слоёв песчаников не являются газами близлежащего угольного пласта, они генетически связаны с песчаником, с содержанием в них органических веществ (ОВ), в том числе мелкорассеянной органики (МОВ).

Такой вывод, по нашему мнению, был результатом общей совокупности экспериментальных результатов, доказывавших практически нулевую проницаемость напряжённого, неразгруженного угле-породного осадочного массива. Дегазация – извлечение из них смеси метана и ТУ практически нереальна [1, 2, 3]. Более того, в названных и других публикациях в частности [4], экспериментально доказывается локальность выбросоопа-

ности, её природа, что также обуславливается нулевой проницаемостью неразгруженных угольных пластов, слоёв песчаников.

3. В течение последних, особенно примерно семи лет, ДонГТУ интенсивно доказывает новые представления о сущности проявлений горного давления [4]. Из них, в частности, следует необходимость, когда рассматриваются вопросы дегазации, учитывать фактор времени.

Утверждается, что разгрузка части угле-породного массива (это отработка защитного пласта или проведение горных выработок) сопровождается деформациями упругого восстановления, обуславливающими возникновение и развитие деформаций генетического возврата.

Экспериментально было установлено, что размеры зон защиты, формирующиеся после отработки защитных пластов, существенно, чаще всего в 2-3 раза, превосходят нормативные, рассчитываемые в соответствии с Инструкцией по безопасному ведению горных работ на пластах опасных по внезапным выбросам угля и газа. Установлены [4] высокой надёжности статистические зависимости от мощности пород междупластья начала роста скорости газовыделения (R) и достижения максимальных значений скорости газовыделения (R^*).

Особое внимание обратили на статистически вполне надежную, практически функциональную, зависимость роста различий между началом реальной регистрации возрастания газовыделения R и достижением максимального газовыделения R^* по мере увеличения мощности пород междупластья, которое обозначим как ΔR :

$$\Delta R = R^* - R \quad (1)$$

Именно это различие особенно убедительно доказывает первостепенную важность фактора времени и объясняется оно деформациями генетического возврата.

Для прямолинейной зависимости коэффициент корреляции составил $\eta=0,968$, а для степенной корреляционное отношение даже $\xi=0,996$.

Такой результат оцениваем как еще одно доказательство очевидности физической сущности и важности учета фактора времени при применении способа предварительной обработки защитных пластов.

Если ΔR отнести к скорости подвигания лавы защитного пласта V , м/сут, то вновь получим временное опережение (t , сут) лавы защитного пласта по отношению к пласту защищаемому :

$$t = \frac{\Delta R}{V} \quad (2)$$

Было высказано предположение, что эффект защиты, т.е. реальной дегазации, если в породах междупластьях нет слоёв известняка, может

достигаться на расстояние не менее 100м, но при условии, что после разгрузки пласта пройдёт не менее 2,5 – 3,0 месяцев.

Таким образом, первое реальное направление эффективной дегазации угольных пластов, в том числе и подземной, – это учёт фактора времени, обуславливающего увеличение расстояний, на которых за счёт деформаций генетического возврата массив становится практически проницаемым.

Второе реальное направление подземной дегазации коротко покажем на примере шахты им. А.А. Скочинского ГХК «Донуголь». Здесь под выбросоопасным пластом h_6 Смоляниновским залегает выбросоопасный слой песчаника мощностью примерно 20м. Применяется сплошная система разработки, когда при подвигании лав выбросоопасный песчаник, а метан и его гомологи выделяются в выработанное пространство, а из него – в вентиляционные и конвейерные выработки. Если учесть, что – природная метаноносность 1м^3 песчаников примерно равна природной метаноносности угля $\bar{X} = 22\text{-}24 \text{ м}^3/\text{т.с.б.м}$; – мощность песчаников $\approx 20\text{м}$; – подвигание лав среднемесячное, пусть, 15м, то ежемесячно в выработанное пространство только одной лавы длиной 200м поступает около 1,2млн. м^3 метана и его гомологов. Таким образом, шахта а) тратит громадные средства на проветривание, б) всё время находится под угрозой создания взрывчатой концентрации даже на свежей струе, особенно при каждой очередной посадке пород кровли, в) выбрасывает в атмосферу громадные объёмы метана и его гомологов вместо того, чтобы их использовать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николин В.И., Лысиков Б.А., Ярембаш И.Ф., Газоносность пород больших глубин. – Донецк: Донбасс. – 1969. – 82 с.
2. Степанович Г.Я., Николин В.И., Лысиков Б.А. Газодинамические явления при подготовке глубоких горизонтов. - Донецк: Донбасс. – 1970. – 110 с.
3. Николин В.И., Лысиков Б.А., Ткач В.Я. Прогноз выбросоопасности угольных и породных пластов. – Донецк: Донбасс. – 1972. – 128 с.
4. Николин В.И., Заболотный А.Г., Лунёв С.Г. Современные представления природы выбросоопасности и механизма выбросов как научная основа безопасности труда. – Донецк: ДонГТУ. – 1999. – 96 с.