

УДК 622.831.311:622.272.63

Д.П.Силин, В.А.Нечитайло, В.Н.Жмыхов, Э.Е. Чудовская

## ИНИЦИИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРУШЕНИЯ УГЛЯ ПРИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Наиболее сложным этапом гидродинамического воздействия на угольный пласт через скважину является так называемая «раскачка» пласта. Это обуславливается тем, что основную работу по разрушению угля при гидродинамическом воздействии выполняет находящийся в свободном состоянии в угольном пласте газ. Однако, при бурении скважин вокруг нее формируется зона неупругих деформаций в которой происходит разрушение угля и дегазация прискважинного пространства. Давление газа в этой зоне резко падает и газ не в состоянии выполнить работу по разрушению. Инициирование разрушения производится за счет увеличения градиента давления  $\frac{dP}{dr}$  при соблюдении условий

$$\Delta m^2 t_c \phi \frac{4\mu \cdot q_s (r_c + \sigma)}{k \cdot m \cdot (2r_c + \sigma)},$$

где  $\Delta P$  - разность давлений подачи и сброса жидкости, Па;  $t_c$  - время сброса, с;  $\mu$  - вязкость жидкости Па.с ( для воды  $\mu = 10^{-3}$  Па.с);  $q_s$  - эффективная поверхностная энергия, Па.м ( для углей  $q_s \approx 10$  Па.м);  $\sigma$  - глубина проникновения жидкости в пласт, (  $\sigma \approx 0,02$  м);  $r_c$  - радиус скважины, м (для гидродинамического воздействия  $r_c = 0,038$  м); коэффициент проницаемости,  $m^2$  ( $k = 10^{-14}$   $m^2$ );  $m$  - пористость угля ( $m \approx 0,05$ ) [1].

Однако, этот процесс занимает довольно значительное время и требует больших энергетических затрат. Кроме того, при бурении технологической скважины по углю возможно возникновением предупредительных признаков внезапного выброса (резкое увеличение газовыделения в выработку, уменьшение прочности угля, зажатие бурового инструмента, выброс штыба и газа и т.д.). В этом случае размеры дегазированной зоны вокруг скважины значительно больше и для инициирования разрушения требуется гораздо большее время, а в некоторых случаях, его так и не удается добиться.

В восстающих скважинах с целью более быстрого и эффективного инициирования разрушения угля в прискваженной зоне неупругих деформаций возможно

применение поочередного нагнетания жидкости и газа. В качестве закачиваемого в скважину газа применяется сжатый воздух. Сущность поочередного нагнетания заключается в следующем. В пробуренную скважину нагнетается вода до давления 7 МПа, которая заполняет трещины и поры в прискваженной зоне, после чего осуществляется сброс давления и выпуск воды из скважины. При этом часть воды остается в поровом пространстве. Затем в скважину подается сжатый воздух, который осуществляет продавливание некоторых водяных «пробок» по трещинам и порам, а подаваемая вновь вода запирает воздух в каналах угля. После проведения 5-10 циклов поочередного нагнетания воды и сжатого воздуха в скважину, ввиду многообразия форм угольных трещин и пор некоторые из последних получают заполненными отдельными «пробками» воды между которыми находятся пузырьки воздуха. За счет того, что эти пузырьки выполняют роль своеобразной пружины, происходит увеличение скорости движения жидкости в поровом пространстве при сбросе давления в скважине, а следовательно, увеличивается кинетическая энергия, направленная на разрушение угля. Процесс разрушения в зоне неупругих деформаций происходит быстрее и гидродинамическое воздействие является более эффективным.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Софийский К.К., Калфакчян А.П., Воробьев Е.А. Нетрадиционные способы предотвращения выбросов и добычи угля. - М.: Недра, 1994,- 192 с.