

К ВОПРОСУ ОБ УЧЕТЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ТРЕЩИНОВАТОСТИ УГЛЕНОСНЫХ ТОЛЩ КУЗБАССА В ПРОЕКТАХ «КУЗБАССГАЗПРОМА»

Попов Ю.Н.

Малоамплитудная тектоника, в том числе тектоническая трещиноватость угленосных толщ, изучена по материалам геологоразведочной и геолого-маркшейдерской служб Кузбасса. Разработаны основы прогноза ориентировки и частоты трещин. Материалы могут быть использованы при проектировании технологии извлечения метана из недр в промышленных целях.

Грандиозная программа «Метан Кузбасса» диаметрально противоположно меняет отношение к газоносности угленосных толщ. Метан - первейший враг шахтера - из опаснейшего горно-геологического фактора переходит в ранг полезного ископаемого. Однако такой поворот дела не означает, что опыт, накопленный геологами и шахтерами бассейна при изучении газоносности как фактора, осложняющего ведение горных работ, окажется бесполезным при новых подходах.

Определенный интерес представляет тектоническая трещиноватость углей и вмещающих пород, оказывающая существенное влияние на емкостные и миграционные характеристики последних. Если многие параметры газоносности определяются при геофизическом изучении разрезов скважин, то отдельную, достаточно важную информацию можно извлекать из накопленного опыта, в частности опыта изучения и прогнозирования ориентировки и интенсивности тектонической трещиноватости.

Трудами М.А.Усова, И.А.Молчанова, А.А.Белицкого, их учеников и последователей разработана методика тектонического прогнозирования, основанная на установлении пространственно-морфологических зависимостей крупных, средних и мелких структурных элементов.

В основу методики изучения малоамплитудной тектоники Кузбасса было положено обобщение огромного фактического материала, накопленного геолого-маркшейдерской службой шахт и углеразрезов, разведочными предприятиями, а также разработка специальных методов натуральных исследований структур и последующей камеральной обработки и анализа наблюдений. В частности, предложены оригинальные, адаптированные к условиям Кузбасса, методы документации мелких структурных форм и трещиноватости в горных выработках и по ориентированному и неориентированному керну разведочных скважин. Методики проверялись и совершенствовались в процессе проведения специальных работ практически во всех геолого-экономических районах Кузбасса.

Предложенная схема тектонического районирования Кузбасса [1] учитывает особенности характеристик структур различных типов и порядков, малоамплитудным элементам структур дана классификация, учитывающая их локализацию и особенности морфологии.

Тектоническая трещиноватость изучалась в Кузбассе давно и целым рядом исследователей, которые солидарно указывают на тесную морфолого-генетическую связь трещиноватости углей и вмещающих пород с пликативными и дизъюнктивными дислокациями.

Изучением трещиноватости в бассейне охвачен довольно широкий диапазон структурных условий - от линейных складок до куполов. Большинство материалов получено в горных выработках, подземных и открытых, а также естественных обнажениях. Подчиненное значение наблюдений выполнено по керну скважин разведочного бурения на уголь и нефть. Все исследователи выделяют, по крайней мере, две генетических группы трещин, которые названы А.А.Белицким нормально- и кососекущими, а И.И.Аммосовым (вслед за Г.А.Ивановым), соответственно, эндо- и экзогенными. В их названия, кроме морфологического - поверхности нормальносекущих трещин нормальны (перпендикулярны) к поверхности напластования - заложен и определенный генетический смысл. Преобладает мнение, что нормальносекущие трещины возникают как трещины отрыва вследствие растягивающих усилий, обусловленных диагенезом осадочных толщ и эпейрогенными движениями. В то же время, ряд морфологических признаков - ровные, без следов перемещений, иногда почти приполированные поверхности трещин, зависимость частоты трещин от мощности и литологии слоя, обрыв трещин на границе разных по литологии слоев могут указывать на их волновую природу.

Угли и вмещающие породы в бассейне поражены нормальносекущими трещинами повсеместно. Среди них выделяется две системы трещин отрыва - продольные и поперечные, а также две системы трещин скалывания - диагональные правые и левые по отношению к осям складок.

При заложении нормальносекущие трещины имели вполне определенную ориентировку - продольная система параллельна длинной стороне формирующегося прогиба, поперечная параллельна его короткой стороне и перпендикулярна к трещинам первой системы. Трещины обеих систем перпендикулярны к слоистости. Обычно первая система оказывалась параллельной фронту активных сил, воздействующих на Кузнецкую депрессию. Оси возникающих на более поздних этапах складок при неизменном направлении активных сил также ориентируются вдоль фронта последних.

Если план деформации соответствует рассмотренному, то последующие осложнения заложившихся складок длительное время не смогут нарушить параллельности продольных нормальносекущих трещин и осей складок. Эти геометрические взаимоотношения могут быть нарушены последующими дислокациями, в частности, проявлением дополнительных различно ориентированных складок, что характерно для участков положительных перегибов осей основных пликативных форм.

Интенсивность нормальносекущей трещиноватости находится в прямой зависимости от характера дислоцированности отдельных тектонических зон. Характерно общее увеличение частоты нормальносекущих трещин в северо-западной и юго-западной частях Кузбасса. Различного рода осложнения основных складок также сопровождаются увеличением числа рассматриваемых трещин. При прочих разных условиях интенсивность нормальносекущей трещиноватости возрастает у горных пород с меньшей крупностью зерна. Интенсивность ее возрастает в углях с большим содержанием блестящих разностей и со средними стадиями метаморфизма при постоянном петрографическом составе. Частота нормальносекущих трещин в маломощных слоях выше, чем в мощных того же состава.

Нормальносекущая трещиноватость является определяющей в углях и вмещающих породах большей части территории бассейна. Только в перифери-

ческих его частях, примыкающих к Салаиру и Колывань-Томской складчатой зоне, по степени выраженности и влиянию на ведение горных работ на первое место выходит другая генетическая группа трещин - кососекущие.

Тектоническая природа кососекущей трещиноватости общепризнанна. Кососекущие трещины пересекают слоистость под любыми углами. Их поверхности имеют сложную морфологию. Они чаще всего неровные, в ряде случаев несут следы подвижек, притираний.

Условия формирования кососекущей трещиноватости в бассейне наиболее полно отражает гипотеза А.А.Белицкого [2]. Он полагал, что в пластическую стадию деформации, когда все три главных касательных напряжения превзойдут предел упругости пород, может образоваться довольно сложная сетка поверхностей скольжения, которые затем преобразовываются в трещиноватость. Положение, высказанное А.А.Белицким, касается только пластической составляющей общей деформации, которая в общем случае является упруго-пластической. Известно, что упругие и пластические свойства одних и тех же материалов меняются в зависимости от условий деформации и характера прилагаемых к материалу нагрузок. Поэтому доля участия в тектонических дислокациях упругих и пластических деформаций меняется во времени и пространстве. Существующие понятия об общем и местном планах деформации, а также введенное М.В.Гзовским понятие о тектонических полях напряжений, с дополнениями Я.Б.Фридмана, помогают объяснить довольно сложную сетку кососекущих трещин, развитых в углях и вмещающих породах бассейна. Основная масса трещин - типичные кососекущие трещины общего плана деформации, вполне определенно ориентирующиеся по отношению к основным элементам складок.

Наибольшим распространением пользуются продольные по отношению к осям складок трещины, затем идут диагональные и поперечные. Такое соотношение систем типично для Присалаирской и Приколывань-Томской зон бассейна, причем число систем кососекущих трещин и их частота находятся в прямой зависимости от степени дислоцированности того или иного участка. Некоторые отклонения элементов залегания систем кососекущих трещин от теоретических могут быть отнесены на счет дифференциальных послонных подвижек, возникающих при складкообразовании. Последние создавали местные планы деформации, несколько искажающие характер деформаций общего плана. Влиянием различного рода местных планов деформации может быть объяснено увеличение дисперсии максимумов систем кососекущих трещин в зонах перегибов осей основных складок и в зонах влияния дизъюнктивов различных порядков. Иногда по этой причине ведущими могут оказаться не продольные, а диагональные и даже поперечные системы трещин.

Несколько своеобразная ориентировка кососекущих трещин на куполовидных структурах северо-восточного борта бассейна. Здесь, при преобладающем развитии нормальносекущих трещин, имеют место продольные кососекущие трещины.

Значительно менее распространены в бассейне и сосредоточены в локальных участках кососекущие трещины, непосредственно связанные с дизъюнктивами. Среди них преобладают параллельные сместителю. Подчиненное значение имеют здесь типичные оперяющие трещины.

Прямая зависимость развития трещиноватости обоих генетических типов от тектонических условий подчеркивается исследованиями Н.В.Мельникова,

рассматривавшего возможность нахождения трещинных коллекторов нефти в Кузбассе. Им установлено, что в Присалаирской и Приколывань-Томской зонах, особенно в их периферических частях, отмечены максимальные значения удельной поверхности трещин. К центральной части Кузбасса эти значения постепенно уменьшаются. На Приалатауской окраине зафиксированы минимальные величины удельной поверхности трещин в угленосных отложениях.

Интересен вывод об изменении генезиса трещин при переходе от девонских к угленосным отложениям. Чередование и наложение тектонических обстановок, действие разновеликих и разнонаправленных тектонических движений, различная последовательность формирования структур - все вместе создало многие сочетания систем трещин и их проявленности, как и то разнообразие геологических структур, которое наблюдается в настоящее время в Кузбассе.

Таким образом, становится понятным, что информация об ориентировке и частоте тектонических трещин, которую можно прогнозировать, исходя из сведений о морфологии основных структурных элементов изученных площадей [3, 4], может оказаться весьма полезной при определении ориентировок и способов интенсификации газопритоков для технологических скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.А.Белицкий. Механизм образования трещиноватости и тектонических разрезов. // Труды первого всесоюзного тектонофизического совещания. Проблемы тектонофизики. Под ред. В.В.Белоусова и М.В. - М.: Госгнотехиздат, М.: 1960. - С. 201-215.

2. В.Я.Коудельный, Ю.Н.Попов, П.И.Шерин. Геологическое строение бассейна и типизация месторождений. Изучение тектоники. // Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна. - Кемеровское книжное издательство, 1978. - С. 22-35, 114-126.

3. В.В.Николаев, Ю.Н.Попов. К вопросу об идентификации нормально-секущих трещин в складке. // Изв. ТПУ, т. 167. - Томск: Изд. ТГУ, 1967. - С. 22-24.

4. Попов Ю.Н. Тектоническая трещиноватость углей и вмещающих пород Ленинского района Кузбасса. // Изв. ТПУ, т. 165. - Томск: Изд. ТГУ, 1969. - С. 127-134.

ABOUT THE INCLUSION OF THE MATERIALS ON THE TECTONIC JOINTING OF KUZBASS COAL SERIES IN KUZBASSGAS PROM PROJECTS

Popov Yu.N.

Low-amplitude tectonics including tectonic jointing of the coal series has been studied from the source materials of Kuzbass Geological Survey and Mine Survey. Principles of prognosis for jointing orientation and frequency have been developed. The results might be introduced when industrial projecting of methane extraction technology.