

6. Исследование зависимости возникновения первых выбросов от степени метаморфизма углей при разработке шахтопластов на глубинах более 800м / В.Е.Забигаило, В.И. Николин, В.В. Николин и др // Геология и геохимия горючих ископаемых. - 1990. - Вып.74. - С. 10 - 16.
7. Николин В.В. Концепция измерений проявления выбросоопасности угольных шахтопластов Донбасса различных стадий метаморфизма при увеличении глубины разработки // Разраб. месторождений полез. ископаемых: Респ. межвед. науч. - техн. сб. - 1991. - Вып. 89. - С. 52 - 56.

УДК 622.02.543

А.А. Голубев, Н.В. Жикаляк  
(Донецкая ГРГП, Артемовск)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ ГАЗОНОСНОСТИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

*Апробовано нові методи визначення сорбційної метаноемкості. Розроблено новий комплексний графоаналітичний метод оцінки значень газоносності вугільних пластів.*

Многолетний опыт изучения газоносности угленосных отложений Донбасса свидетельствует о том, что каждый из существующих ныне методов: газокернонаборники (ГКН), газовый каротаж, пластоиспытатели имеют существенные недостатки, не позволяющие во многих случаях добиться высокого качества опробования. К сожалению в последние годы этому вопросу уделяется мало внимания.

Знакомство с иносфирмами (особенно с работами "Амосо") показало, что одним из перспективных методов оценки значений газоносности углей является исследование сорбционной метаноемкости естественно-влажных углей, определяемой в условиях моделирования термобарической обстановки, близкой к природной для тех глубин, с которых отобрана проба.

Наши исследования метаноемкости углей как традиционным объемным, так и нетрадиционным новым хроматографическим методом (метод создан в ИГД им.

Скочинского, доведен и внедрен в практику в п/о “Укруглегеология”, апробирован автором совместно с А.А. Козлитуниным), свидетельствуют о том, что указанные методы являются наиболее точными, погрешность определения которыми составляет всего 10-20 %.

Неплохие результаты при исследовании метаноемкости показал и новый, разработанный институтом ИГТМ НАН Украины метод электронно-парамагнитного резонанса - ЭПР. (К сожалению работы из-за недостатка финансирования прервались, не позволив полностью выявить все его положительные и отрицательные стороны).

Исследования метаноемкости, проведенные отечественными и американской лабораториями по пробам естественно-влажных углей шахты им. Бажанова, показавшие хорошую сходимостью результатов, наглядно убеждают в том, что при давлениях газа порядка 50-80 атм (5-8 МПа) и объемным, и хроматографическим методами фиксируется величина метаноемкости приближающаяся к предельной, однако с несколько разным темпом приближения: более быстрым (вследствие видимо повышенных потерь влаги) - по данным объемного метода и более плавным, замедленным - по данным хроматографического метода и экспериментальным данным американской лаборатории, что четко видно по характеру кривых изотерм.

Таким образом, на наш взгляд, традиционным объемным методом фиксируется достижение максимальной величины метаноемкости углей несколько раньше, чем оно происходит на самом деле, т.е. с дальнейшим увеличением должно наблюдаться еще некоторое увеличение сорбционной метаноемкости. По данным М.И. Зильберштейна и Б.М. Зимакова, производивших исследования метаноемкости углей Донецкого и Печорского бассейнов при давлениях до 10-16 МПа (что соответствует глубинам 1200-1800 м), нарастание метаноемкости в интервале увеличения давлений от 5-6 до 10-16 МПа - небольшое и в среднем не превышает 15-20 %.

Таким образом наши совместные исследования показывают, что предельная природная газоносность углей близка их метаноемкости. Это позволяет пойти по пути сокращения объемов углегазового опробования ГКН, особенно на глубоких горизонтах, где представительность весьма низка, с заменой данных газоносности данными их сорбционной метаноемкости.

Исследования, выполненные в процессе бурения 3-х опытных глубоких (до 3км) скважин, с целью изучения газоносности, подтвердили это и позволили для условий Донбасса создать эталонные диаграммы изменения газоносности, контролируемые метаноемкостью углей во всем диапазоне марочного состава от длиннопламенных углей до антрацитов.

Установленные нами совместно с институтом МакНИИ погрешности измерения метаноемкости объемным методом, апробация новых нетрадиционных экспресс-методов исследования метаноемкости - ХРМ и ЭПР, позволили создать новый более совершенный комплексный метод оценки газоносности углей.

Основой метода, названного графоаналитическим, являются не столько значения природной газоносности углей по данным ГКН, сколько величины их сорбционной метаноемкости, определяемые как на углегазовых пробах (из ГКН), так и на угольных пробах, отобранных колонковыми снарядами, а еще лучше - на образцах естественно-влажных углей из действующих забоев шахт.

Учитывая малую величину угольных проб, необходимых для исследования (100-200 г), высокую производительность и относительную дешевизну производства анализа хроматографическим методом и методом электронно-парамагнитного резонанса, основной объем определений метаноемкости (до 50-70 %) запланированных к опробованию угольных пластопересечений рекомендуется производить новыми методами - ХРМ и ЭПР, по 10-15 % газокернонаборником и единичные контрольные пробы - по 1-2 на пласт - для определения метаноемкости объемным методом.

В порядке эксперимента по ряду шахтных полей, для которых было произведено определение сорбционной метаноемкости углей традиционным объемным и

комплексом новых методов, выполнены сопоставления с фактическими значениями газоносности, полученными с помощью ГКН на этих же шахтных полях или прилегающих к ним участках, при достаточном углублении в метановую зону, т.е. в условиях стабилизации газоносности.

Как видно из результатов сопоставления газоносность углей, в подавляющем числе случаев, близка величинам их метаноёмкости.

Пример изменения природной газоносности углей и их сорбционной метаноёмкости с увеличением глубин залегания и соответственно, ростом газовых давлений, с использованием графоаналитического метода по отдельным угольным пластам приведен на рис.

Метод используется при достаточно высокой степени газонасыщенности углей. При недонасыщенности углей газом использование метаноёмкости в качестве контроля должно быть ограничено. Вследствие указанного, работы по оценке граничных пределов использования новых методов, особенно при использовании естественно-влажных проб углей, должны быть продолжены.

#### ВЫВОДЫ

1. Наряду с традиционным, но трудоемким объемным методом исследования сорбционной метаноёмкости, апробированы новые нетрадиционные экспресс-методы - хроматографический (ХРМ) и электронно-парамагнитного резонанса (ЭПР). Доказана хорошая сходимость результатов (особенно ХРМ) с объемным методом и результатами исследований американской лабораторией.

2. Разработан новый комплексный графоаналитический метод оценки значений газоносности угольных пластов, рекомендуемый для более широкого использования и включения в инструкцию.

3. Газовым лабораториям углеразведочных организаций необходимо приобретать и осваивать новые методы определения сорбционной метаноёмкости с производством определений на естественно-влажных углях (даже при использовании объемного метода) с апробацией их во всем диапазоне марочного состава углей.

Комплексная оценка газоносности углей  
с контролем их значениями метаноёмкости  
(графоаналитический метод)  
ш.х. Краснолиманская

