

В.Р. Дубосарский

ОПТИМАЛЬНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН В ПРЕДЕЛАХ ГОРНОГО ОТВОДА УГОЛЬНЫХ ШАХТ ПО ДАННЫМ СТАГИ

На примере применения структурно-термо-атмогеохимических исследований (СТАГИ) в пределах горного отвода шахты им. А.Ф. Засядько рассмотрен вопрос оптимального размещения поверхностных дегазационных скважин.

Ключевые слова: СТАГИ, дегазационные скважины, угольные шахты

Введение. Предварительная дегазация угольных пластов является основным способом предотвращения опасных скоплений угольного газа в горном массиве и рабочем пространстве шахт, снижения опасности внезапных выбросов, снятие ограничения нагрузки на лаву по фактору проветривания горных выработок, снижение газообильности. Насколько важно управлять процессами газового выделения, свидетельствуют трагические события, происходящие на шахтах, связанные с взрывами метана.

Объект исследований. Заблаговременное извлечение метана до начала горных работ с применением специальных технологий интенсификации газоотдачи - один из эффективных методов снижения газообильности горного массива. Сама дегазация угольного массива решается последовательно в несколько этапов:

- заблаговременная дегазация разрабатываемых угольных пластов (за 3-4 года до начала разработки шахтой);
- предварительная (опережающая) дегазация (непосредственно перед продвижением забоя);
- отбор выделяющегося газа во время и после добычи угля.

Вопросам предварительной дегазации угольных пород и горного массива посвящены работы [1, 7, 8, 11 - 12 и др.]. Несмотря на это, однозначно решаемых методов оптимального размещения скважин заблаговременной дегазации не разработано.

Дегазация угольного массива способствует решению следующих задач:

Социальные – повышение уровня безопасности горных работ в угольной промышленности; создание дополнительных рабочих мест в связи с необходимостью обслуживания дегазационных скважин.

Экономические – снижение затрат на последующую добычу угля; уменьшение расходов, связанных с ликвидацией последствий аварий на шахтах; увеличение скорости проходки; уменьшение нагрузки на вентиляционную систему; сокращение расходов на покупку и транспортировку газа из газодобывающих областей.

Экологические – улучшение экологической ситуации за счет сокращения объема выбросов метана.

Прогнозирование участков скопления углеводородных газов в горном массиве или их разгрузки на поверхности – одна из проблем горнодобывающей отрасли. Прогноз базируется на изучении геологических факторов, влияющих на: накопление, сохранение и распределение углеводородов в массиве горных пород, изучение литолого-фациальных условий накопления осадочных отложений, палеогеотемпературного режима, типов и параметров тектонической (неотектонической и современной) дислоцируемости. Все это требует значительных капитальных вложений. Это касается и прогнозирования мест возможных внезапных выбросов.

Методика исследований. Получение информации об участках скопления и (или) разгрузки углеводородных газов, прогнозирование мест внезапных выбросов может быть достигнуто путем применения методики структурно-термо-атмогеохимических исследований (СТАГИ) (рис.1).

© В.Р. Дубосарский, 2015

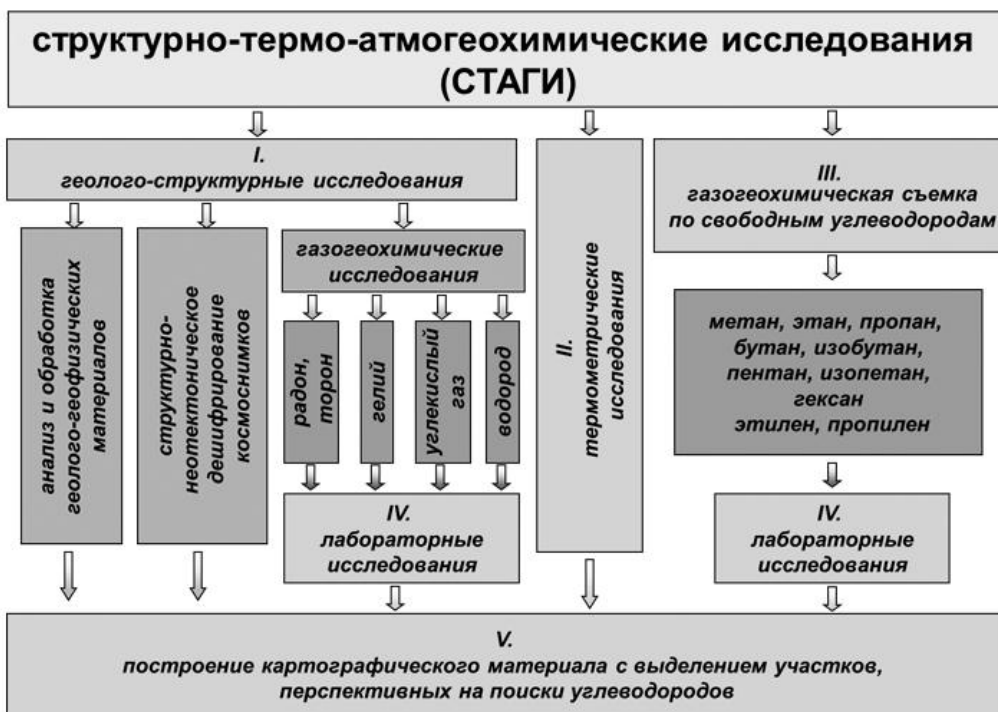


Рис. 1. Принципиальная схема СТАГИ

Методика базируется на многолетних научно-методических разработках Института геологических наук НАН Украины и является развитием идей приповерхностных методов [2-6, 10].

Разработанная комплексная методика ориентирована на уточнение разломно-блоковой модели участка исследований, выделение сети разломных зон повышенной проницаемости разного ранга (обуславливающих поле современной приповерхностной разгрузки флюидо-газовых потоков) и на этой основе установление геодинамически стабильных блоков, благоприятных для скопления газа. Методика предусматривает выполнение комплекса лабораторных и полевых исследований по схеме: анализ структурно-тектонической позиции района работ, структурно-неотектоническое дешифрирование аэро- и космофотоснимков, проведение полевой термометрической, эманационной, атмогеохимической съемки, обработка полученных данных с помощью ГИС-технологии и оригинальных компьютерных программ.

Методика позволяет выполнить районирование исследуемой территории и оценить:

- проницаемость территории для углеводородов, а по комплексу распределения аномалий - выделение слабопроницаемых блоков как мест скопления газов в горном массиве;
- степень деструкции углеводородов (наличие непредельных углеводородов);
- степень окисления углеводородов (изменение концентрации углекислого газа);
- геодинамическое районирование (пассивные и активные участки по результатам эманационной съемки), прогноз зон напряжения в горном массиве как возможных мест внезапных выбросов;
- глубинность регистрируемых газов (наличие водорода и гелия в пробе газа).

По результатам выполнения опережающей горные работы методики СТАГИ проводится выделение мест под скважины заблаговременной дегазации горного массива.

Успешность применения методики СТАГИ зависит от стадии ведения горных работ, на которой он применен.

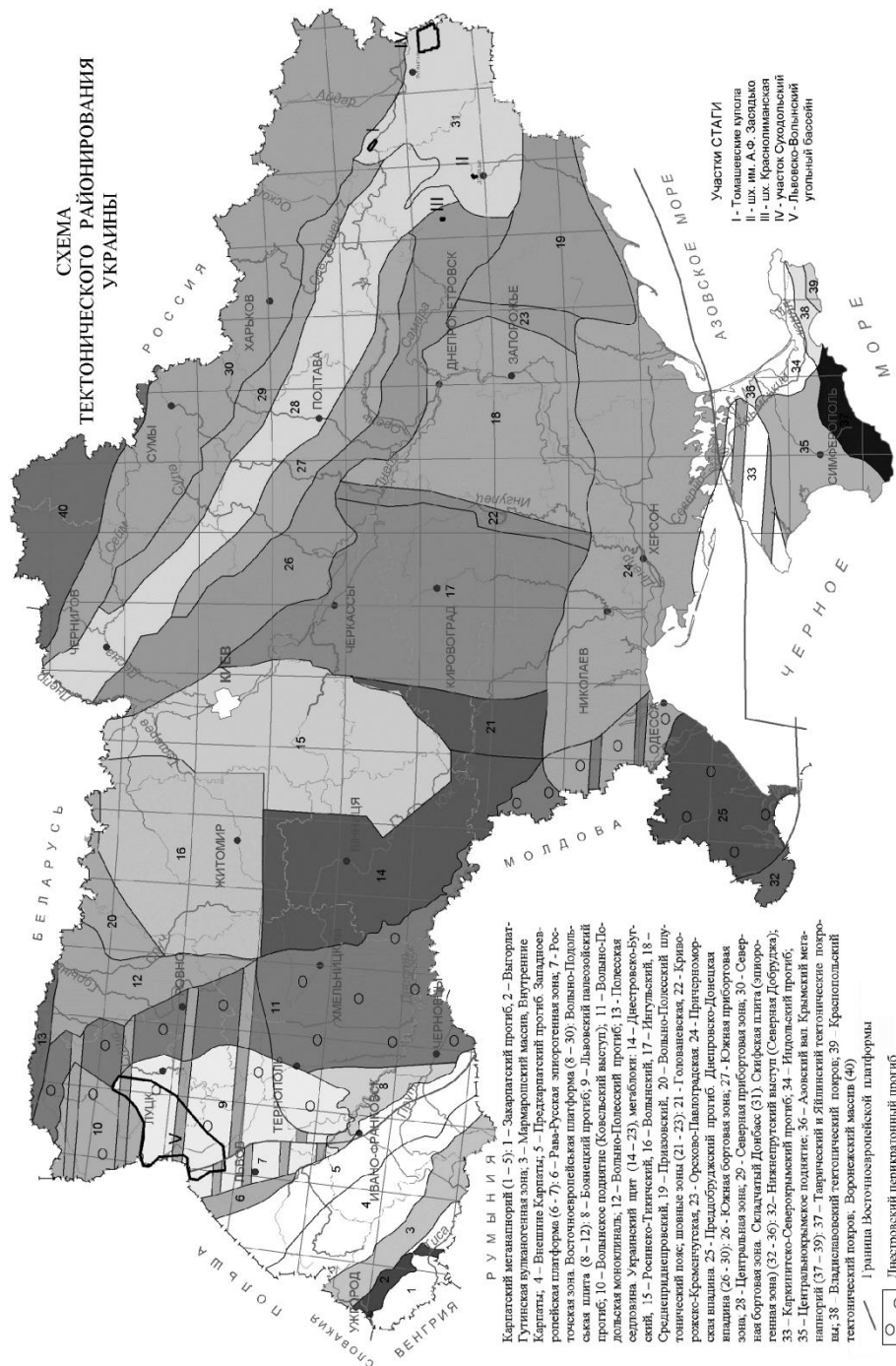


Рис. 2. Участки проведения исследований по методике СТАГИ в пределах угольных бассейнов и горных отводов угольных шахт

В процессе дегазации угольного пласта меняется как геодинамическая активность, так и газовое состояние горного массива (распределение и форма аномалий по площади, газовый состав проб). Возникают новые пути миграции углеводородов.

Результаты исследований. Методика опробована в пределах горных отводов шахт Донбасса: закрытые шахты «Томашовская-Северная», «Томашовская-Южная»; действующие шахты им. А.Ф. Засядько, «Краснолиманская», участок Суходольский (г. Красноармейск), а также Львовско-Волинский угольный бассейн (рис. 2). Наиболее полно результаты работ приведены в работе [6].

По результатам исследований, выполненных по методике СТАГИ в пределах участка включающего горные отводы ликвидированных шахт «Томашовская-Северная» и «Томашовская-Южная», выделены участки, перспективные для добычи угольного газа (метан). В дальнейшем в пределах горного отвода шахты «Томашовская-Южная» проведены детализационные работы, хорошо коррелируемые с результатами предыдущих исследований.

На действующих шахтах им. А.Ф. Засядько и «Краснолиманская» работы выполнялись несколько раз на опережение горных работ, а в дальнейшем повторялись после выбросов в шахте (шахта им. А.Ф. Засядько) или определенный период времени («Краснолиманская»). По результатам исследований отмечается изменение распределения показателей СТАГИ (интенсивности, формы и расположение аномалий) в местах ведения горных работ. Согласно результатам работ выделялись зоны напряжений, где возможны внезапные выбросы, а также газонепроницаемые участки, перспективные для добычи шахтного газа (метан). В ходе проведения работ по методике СТАГИ отмечалась интенсивная дегазация горного массива в местах ведения горных работ, встречались случаи, когда с течением времени после окончания горных работ газовые аномалии исчезали.

Участок Суходольский включал в себя как горные отводы действующих шахт, так и участки угольного бассейна, где горные работы не велись. По результатам работ распределение газовых аномалий совпадало со структурно-тектоническим строением района исследований. Отмечается, что в пределах действующих шахт практически отсутствовали аномалии углеводородных газов. Наиболее интенсивные аномалии наблюдались вдоль тектонических нарушений. По результатам работ построены карты распределения показателей. Выполнено районирование по газовой проницаемости.

В пределах Львовско-Волынского угольного бассейна проведены региональные работы по методике СТАГД. Отмечается, что в пределах горных отводов угольных шахт практически отсутствуют газовые аномалии. В основном они совпадают с тектоническими нарушениями. Согласно результатам работ выполнено районирование по газовой проницаемости и определены основные разломы - «барьеры» для газов.

Выводы. Предлагаемая методика является быстрым и дешевым способом оценки газовой проницаемости как на больших территориях (в пределах угольного бассейна, месторождения), так и локального (горного отвода, лавы, штрека) участка.

Проведение исследований по методике СТАГИ до начала разработки угольного месторождения позволит провести геодинамическое районирование территории, а также выявить места природной разгрузки углеводородов, наметить места заложения дегазационных скважин для всего горного массива.

Использование методики СТАГИ на одной территории несколько раз в процессе разработки горного массива дает возможность оценить влияние горных работ на перераспределение показателей СТАГИ и выявлять участки, опасные по выделению газа и внезапным выбросам.

Выполнение методики СТАГИ в процессе разработки месторождения позволит контролировать геодинамическое напряжение внутри горного массива и прогнозировать места возможных внезапных выбросов.

После ликвидации шахты методика СТАГИ используется для оценки газовой проницаемости и геодинамической активности породного массива, а также выявления мест возможного скопления углеводородов в техногенных коллекторах и места разгрузки их на поверхность.

1. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анциферов А.В. Газоносность и ресурсы метана угольных бассейнов Украины. В 3 т. Т.2. Углегазовые и газовые месторождения Северо-Восточного Донбасса, окраин Большого Донбасса, Днепровско-Донецкой впадины и Львовско-Волынского бассейна. / Анциферов А.В., Голубев А.А., Канин В.А та ін. – Донецк: «Вебер», 2010. – 478 с.
2. Багрий І.Д. Прогнозування розломних зон підвищеної проникності гірських порід для вирішення геоecологічних і пошукових задач. / І.Д. Багрий –К., 2003. – 149 с.
3. Багрий І.Д. Розробка комплексу структурно-термо-атмогеохімічних методів для прогнозування і пошуків покладів вуглеводнів / Багрий І.Д. Гладун В.В., Довжок Т.Е. та ін. // Геол журн. – 2001. – №2. – С. 89-93.

4. Багрій І.Д. Критерії прогнозування покладів вуглеводнів в акваторії Азовського моря структурно-термо-атмогеохімічними методами / Багрій І.Д., Знаменська Т.А., Мельничук П.Н. та ін. // Геол. журн. – 2007. – № 2. – С. 39-56.
5. Багрій І.Д. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів Дніпровсько-Донецької газонафтоносною області з застосуванням комплексу нетрадиційних приповерхневих методів / Багрій І.Д., Гладун В.В., Гожик П.Ф., Дубосарський В.Р. і ін. – К.: Варта, 2007. –533с.
6. Багрій І.Д. Прогнозування геодинамічних зон та перспективних площ для видобутку шахтного метану вугільних родовищ Донбасу / Багрій І.Д., Гожик П.Ф., Почтаренко В.І., Дубосарський В.Р. і ін. – К.: Фоліант, 2011. –236с.
7. Бобровников В.Н., Оценка метаноопасности при ведении очистных работ в районе геологических нарушений / Бобровников В.Н., Погудин Ю.М. // 2006 Семинар № 6. – С. 124-126.
8. Ефремов И.А. Комплексная дегазация и создание теплоэнергетических комплексов на угольных шахтах. / Ефремов И.А. // Gornictwo i geologia Т. 8. -2013. – С. 21-32.
9. Забурдяев В.С. Метанообильные шахты: газоносность, метановыделение, дегазации / Забурдяев В.С. // Безопасность труда в промышленности, -2012. – № 11. – С. 28-39
10. Свідоцтво України № 28176. Авторського права на твір «Комплексна методика структурно-термо-атмогідро-геохімічних досліджень (СТАГД)» / Багрій І.Д., Гожик П.Ф.; заявник і власник Інститут геологічних наук НАН України. 31.03.2009.
11. Софійський К.К. Дегазация угольных массивов гидродинамическим способом при проведении выработок по пластам, склонным к газодинамическим явлениям. / Софійський К.К., Гаврилов В.И., Пищев А.А. // Наукові праці Укр НДМІ НАН України № 13 (частина 1), -2013р. – С. 57-65.
12. Репка В.В. Об извлечении газа из угольных пластов, не разгруженных горными выработками / Репка В.В. // Уголь Украины, -2001. – № 7. – С. 43-44

В.Р. Дубосарський

ОПТИМАЛЬНЕ РОЗТАШУВАННЯ ДЕГАЗАЦІЙНИХ СВЕРДЛОВИН У МЕЖАХ ГІРНИЧОГО ВІДВОДУ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ ЗА ДАНИМИ СТАГД

На прикладі використання структурно-термо-атмогеохімічних досліджень (СТАГД) у межах гірничого відводу шахти ім. О.Ф. Засядька розглянуто питання оптимального розташування дегазаційних свердловин.

Ключові слова: СТАГИ, дегазационные скважины, угольные шахты.

V. Dubosarskiy

THE OPTIMAL PLACEMENT OF DEGASIFICATION WELLS WITHIN THE MINING ALLOTMENT OF COAL MINES ACCORDING TO THE STAGR DATA

On the example of application structural-thermo-atmogeochemical researches (STAGR), within the limits of the mining allotment of Zasyadko coal mine, inconsidered question of the optimal placing of superficial degasification wells.

Key words: STAGR, degasification wells, coalmines.

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ
 Дубосарський Віктор Рудольфович
 E-mail: dvr2569@mail.ru

Стаття надійшла: 01.04.2015