

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ  
НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ  
УГЛЕПОРОДНОГО МАССИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА  
НАБЛЮДЕНИЯ ЕИЭМПЗ**

Наведені результати використання методу спостереження природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) для вивчення тектонічних особливостей вуглепородного масиву, деформацій гірських виробок та проявів динамічних явищ.

**SOME ASPECTS OF STUDYING OF DEFLECTED MODES OF THE  
COAL-ROCK MASSIF BY USING OF NIEMFE METRHOOD OF SURVEY**

Results of using method of natural impulse electromagnetic field of the Earth (NEIMFE) are shown for studying tectonic peculiarities of the coal-rock massif, deformations of workings and dynamic phenomena.

Напряженно-деформированное состояние углепородного массива и его изменения обусловлены целым рядом происходящих в нем процессов. Одними из наиболее динамичных и, в связи с этим, актуальными являются тектонические и техногенные процессы. Тектонические особенности – блочность, складчатость, степень пораженности разрывными нарушениями, активность тектонических движений – все это в достаточно большой степени обуславливает неоднородность напряженного состояния массива. Важной существенной особенностью напряженного состояния массива является его изменчивость во времени, обусловленная лунно-солнечными приливными явлениями, изменчивостью динамики вращения Земли, вариациями магнитного и гравитационного полей. На эти факторы свое осложняющее влияние приносят техногенные – проходка выработок, очистные работы и т.д.

В связи с этим, достаточно интересными и актуальными задачами являются как количественное, так и качественное изучение характеристик изменений напряженного состояния углепородного массива. Наряду с традиционными, весьма информативными методами наземной и шахтной геофизики, такими как сейсморазведка, электроразведка многие задачи могут быть решены с использованием метода наблюдения естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ).

На основе разработанной качественной модели формирования сигнала ЕИЭМПЗ показана возможность решения некоторых горно-геологических задач, а именно:

- по результатам наблюдения ЕИЭМПЗ на дневной поверхности может быть осуществлен прогноз крутопадающих разрывных тектонических нарушений угольных пластов неглубокого заложения (до 400-500 м);
- по результатам наблюдения в горных выработках и, для выработок неглубокого заложения, на дневной поверхности показана возможность

осуществлять выделение участков с проявлениями активных вертикальных и тангенциальных (боковых) деформаций;

- по результатам мониторинга ЕИЭМПЗ в выработках, склонных к проявлениям динамических явлений – вывалов, обрушений пород, залегающих выше зоны метановых газов и выбросов породы и газа – в выработках, пройденных глубже зоны метановых газов, показана возможность их прогноза.

Экспериментальные работы проводились на участках разведки и в выработках шахт, охватывая основные тектонические районы Донбасса, а также на территории Ростовской области (Кадамовская площадь) и республики Тува (участок Улуг Хем). Всего обследовано 44 участка разведки и угольных шахт. Объем полевых наблюдений составил ~1845 пог. км.

При проведении экспериментальных исследований в районе нарушений, вскрытыми горными работами были обобщены наиболее характерные ситуации:

- разрывное нарушение разделяет два блока, находящиеся в равнонапряженном состоянии – в этом случае отмечается симметричная картина распределения плотности потока ЕИЭМПЗ;
- разрывное нарушение разделяет блоки, залегающие на разных уровнях – в данном случае распределение плотности потока будет ассиметричным;
- ассиметричным будет и распределение плотности потока, если блоки находятся в разнонапряженном состоянии;
- деструктурированные породы, слагающие непосредственно зону нарушения характеризуются отличным от ненарушенных блоков поведением.

В процессе исследований было показано, что прогноз разрывных нарушений на угольных пластах неглубокого заложения, в том числе и с амплитудами менее 10 м, может осуществляться на всех стадиях разведки и эксплуатации месторождения. При этом, достаточно эффективным является комплексирование с сейсмическими исследованиями. Определены оптимальные режимы и плотность наблюдений. Построенные схемы тектонической нарушенности позволяют детализировать положение разрывных нарушений и, на основе этого, более рационально производить раскройку шахтного поля.

На стадии эксплуатации шахт проведение наблюдений позволяет трассировать нарушения, имеющие незначительную протяженность и амплитуду от участков, вскрытых горными работами и на площади первоочередной отработки.

Схемы тектонической нарушенности были построены на участках разведки: Свидовском, Брагиновском, Центральном-Димитровском, Димитровском Верхнем, Краснолучском Северном, Успенском Южном, Кадамовской площади, Улуг-Хемском участке, а также полях шахт – им. Сташкова, «Героев Космоса», «Днепровской», «Юбилейной», «Самарской», «Красноармейской Западной», «Южной», им. Артема, «Черкасской».

Сопоставление количества аномалий по данным ЕИЭМПЗ, соответствующее разрывным нарушениям с количеством общего числа выделенных аномалий колеблется от 70 – 87 %.

Наблюдения, выполненные в шахтных выработках Западного Донбасса, Красноармейского, Селезневского, Донецко-Макеевского, Центрального геолого-промышленных районов позволили отработать методические подходы для качественного описания напряженного состояния нарушенного породного массива. Основными задачами таких работ было установление связей между параметрами деформаций выработок и регистрируемым в выработках полем. При этом было доказано, что на участках с зафиксированными изменениями параметров деформации выработок (по высоте, ширине) отмечаются соответствующие изменения уровня регистрируемого поля. Наибольший объем наблюдений по исследованию связи уровня ЕИЭМПЗ и изменений параметров выработок выполнен в Павлоградско-Петропавловском районе (шахты «Днепровская», «Юбилейная» и др.) и Красноармейском (шх. «Горняк»).

Предприняты были попытки установления связи между проявлениями динамических явлений и уровнем наблюдаемого поля. При этом, рассматривались ситуации на участках выше границы зоны метановых газов (шх. «Героев Космоса», «Юбилейная» и др. в Западном Донбассе) и на участках шахтного поля, залегающих значительно глубже верхней границы зоны метановых газов (шх. им. А.Ф. Засядько, Донецко-Макеевский геолого-промышленный район). На фрагментах участков шахтных полей, или отдельных выработок в пределах которых отмечались проявления динамических явлений отмечалось возрастание уровня регистрируемого ЕИЭМПЗ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Посудиевский А.Б., Саломатин В.Н., Михалев А.К., Стовас Г.М. А. с. № 1382221. Способ обнаружения разрывных нарушений на угольных месторождениях. Б.И. № 10, 1988.
2. Посудиевский А.Б., Белый И.С., Стовас Г.М. А. с. № 1766182 Способ обнаружения геодинамических зон в массиве горных пород. Б.И, № 1, 1993.
3. Белый И.С., Кириченко В.Я., Стовас Г.М., Шмиголь А.В. ДП № 8085 Способ выявления геодинамических зон в массиве горных пород. Б.И. 1995.

УДК 622.023.623:622.411.332:618.2

Д-р техн. наук С.И. Скипочка,  
д-р техн. наук Т.А. Паламарчук  
(ИГТМ НАН Украины)

#### **МЕХАНИЗМЫ МЕТАНОГЕНЕРАЦИИ В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ**

Розглянуто деякі аспекти механізму генерації метану у вугільних пластах.

#### **METHANE GENERATION'S MECHANISM IN THE COAL'S STRATUM**

The some aspects methane generation's mechanism in the coal's stratum are consider.

Анализ имеющегося отечественного и зарубежного опыта извлечения метана из угольных месторождений, проводимых научных исследований по этим вопросам и их результатов показал, что в условиях нашей страны с ее громад-