

УДК 550.837:622(477.6)(477.82/83)

И.С. Белый, Г.М. Стovas (ДО УкрГИМР),
И.М. Куровец, С.А. Лизун, Г.И. Притулко
(ИГТГИ НАН Украины, г. Львов)

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ВРЕМЕННОГО МЕТОДИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА НАБЛЮДЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ ПРОГНОЗА РАЗРЫВНОЙ НАРУШЕННОСТИ НА УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ УКРАИНЫ

Накопичений досвід застосування метода спостереження природного імпульсного електромагнітного поля Землі для вирішення задач прогнозу розривної порушеності вугільних родовищ Донецького і Львівсько-Волинського басейнів дозволив підійти до розробки тимчасового методичного керівництва по його використанню. Сформульовані основні положення по методиці спостережень і інтерпретації спостережасмого поля.

В последнее десятилетие широкое применение находит метод наблюдения естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ). Основными отраслями, использующими метод ЕИЭМПЗ являются инженерная геология и геология угольных месторождений, в которой он используется как метод, позволяющий выполнять прогноз разрывных нарушений, точнее их выходы под покровные отложения.

Теоретической основой применения метода наблюдения ЕИЭМПЗ являются разработки сотрудников Томского политехнического института и института физики Земли АН СССР [1,2].

Источником ЕИЭМПЗ являются массивы горных пород, в которых под действием механических напряжений происходят обратимые и необратимые деформации. В большинстве геофизических условий имеют место поля электрохимического происхождения (обусловленные окислительно-восстановительными процесса-

ми, фильтрационными и другими явлениями). При этом возмущения поля будут наблюдаться при деформациях горных пород там, где эти деформации локализируются. К примеру линейные деформации при распространении в горном массиве сейсмических волн генерируют импульсное электромагнитное излучение, что связано с изменением удельного электрического сопротивления пород, в которых циркулируют естественные электрические токи. Электромагнитные возмущения в горных породах, находящиеся под действием механических напряжений, могут быть обусловлены наличием пьезоэлектрического и пьезомагнитного эффектов.

Электромагнитное излучение различной природы, вследствие линейных деформаций горных пород имеет незначительную интенсивность, локализуется вблизи источника и не проявляется в дальней зоне в виде аномалий в пределах чувствительности регистрирующей аппаратуры, тем более на фоне атмосферных и промышленных помех (атмосферные разряды, линии электропередач, транспорт, излучение радиостанций и др.). При нелинейных деформациях, протекающих вблизи земной поверхности, под действием аномальных напряжений, приводящих к разрыву капилляров, трещинообразованию (при этом скорость роста трещин может быть соизмеримой со скоростью распространения продольных волн в породе), возникает электромагнитное излучение с интенсивностью, достаточной для его уверенной регистрации на дневной поверхности. Спектр частот такого излучения расположен в широком диапазоне - от единиц до сотен килогерц, однако наиболее информативным следует считать диапазон 5 - 50 кГц, для которого характерен волновой тип распространения колебаний в сферическом волноводе Земля - ионосфера. Электромагнитные колебания этого диапазона (сверхнизкие частоты) в меньшей степени поглощаются горными породами и распространяются на большие расстояния.

К настоящему времени накоплен большой объем экспериментальных наблюдений ЕИЭМПЗ как на отдельных шахтных полях, на участках, где горными работами вскрыты отдельные нарушения, так и на значительных по площади участках прирезки шахтных полей и участках разведки. Так в Донецком бассейне экспери-

ментальные наблюдения проводились на 17 участках разведки и на 25 шахтных полях, а во Львовско-Волинском угольном бассейне на 2 участках разведки. Основными полученными выводами по результатам выполненных наблюдений являются следующие.

Метод наблюдения ЕИЭМПЗ целесообразно применять как на начальных стадиях разведки, опережая более дорогостоящие геофизические методы и бурение, так и при проведении детальной разведки, а также в процессе отработки угольных пластов.

Проводившиеся в процессе исследований сопоставления с данными о разрывных нарушениях, выделенных по результатам проводимых сейсмических исследований, электроразведочным работам, эманационной съемке, показали достаточно высокую сопоставимость полученных результатов.

Достаточно широкое применение результатов наблюдений ЕИЭМПЗ для прогноза разрывных нарушений геологоразведочными экспедициями как в Донецком так и во Львовско-Волинском бассейнах, горнодобывающими предприятиями выдвинуло в настоящее время первоочередную задачу - разработку, апробацию и внедрение заинтересованными организациями нормативного документа по применению метода наблюдения ЕИЭМПЗ - «Временного методического руководства по применению метода наблюдения ЕИЭМПЗ для прогноза разрывных нарушений».

При разработки нормативного документа работы будут проводиться по следующим направлениям: совершенствованию теоретических основ метода, определению типов аппаратуры, наиболее приемлемой для проведения полевых наблюдений, совершенствованию методики ведения полевых работ и интерпретации, расширению круга решаемых с помощью метода ЕИЭМПЗ задач.

Основной используемой аппаратурой являются приборы типа радиоволнового индикатора напряженно-деформированного состояния (РВИНДС, АПОГЕЙ, ДЭ-МОН и др.). Основной частью аппаратуры является приемная антенна, обеспечивающая прием электромагнитного излучения и его первичное усиление. Направ-

ление приемной антенны выбирается таким образом, чтобы обеспечить максимальное подавление техногенных и естественных помех. Шаг наблюдения выбирается в соответствии с поставленной задачей, и как правило, бывает равным 10 - 20 м, что соответствует ширине зоны влияния малоамплитудных и среднеамплитудных нарушений. Густота профилей наблюдения может варьировать от 50 до 500 м. Однако, наиболее надежными являются наблюдения, выполненные через 50 м. С целью снижения количества выделяемых ложных аномалий, целесообразно выполнение повторных наблюдений, не менее 20% общего объема полевых работ. Заложение профилей наблюдения выполняется с учетом имеющихся данных о горно-геологических условиях, топографических особенностях местности, осложняющих наблюдения источниках техногенных помех (высоковольтных линиях электропередач, радиопередающих устройств, радаров, а также объектов излучения электромагнитных волн и др.). Привязка профилей должна проводиться топогеодезической службой. Все данные заносятся в журнал наблюдений, в котором также указываются даты выполнения наблюдений, топографические особенности местности, характеристики работы приборов, данные о метеоусловиях рабочего дня. Предваряют работы по интерпретации результатов наблюдений построение графиков наблюдаемого поля, расчет эталонного сигнала для данного участка, расчет вероятности наличия полезных аномалий. Полученные результаты наносятся на карту-схему, масштаба, преимущественно 1 : 5000.

Для оценки простираения выявленных нарушенных зон, измерение наблюдаемого поля целесообразно проводить ориентируя приемную антенну по сторонам света. Рассчитанный вектор максимальной интенсивности электромагнитного излучения указывает на преобладающее направление выделенных нарушений.

Зоны выделенных аномалий проверяются результатами использования других геофизических методов, бурением, горными работами.

Основные разработанные положения опубликованы и защищены авторскими свидетельствами [3-6].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Воробьев А.А., Равновесие и преобразование видов энергии в недрах. - Томск: Изд-во Томского университета. 1960.-211 с.
2. Соболев Г.А., Демин В.М., Майбук Ю.Я. Явление генерации природными полиметаллическими рудными телами импульсного электромагнитного поля. Открытие № 267 от 23.12.1983.
3. Посудиевский А.Б., Саломатин В.Н., Михалев А.К., Стовас Г.М. Способ обнаружения разрывных нарушений на угольных месторождениях. А.с. № 1382221, Б.И. № 10, 1988.
4. Посудиевский А.Б., Белый Й.С., Стовас Г.М. Способ обнаружения геодинамических зон в массиве горных пород. А.с. № 1766182, Б.И. № 22, 1992.
5. Белый Й.С., Кириченко В.Я., Стовас Г.М., Шмиголь А.В. Способ выявления геодинамических зон в массиве горных пород. А.с. № 94076052 от 20.11.1995.
6. Потапов О.А., Лизун С.А., Грозденский В.А. и др. Основы сейсмоэлектроразведки. - Москва: Недра, 1995. - 250 с.

УДК 552.51

І. В. Бучинська, О. М. Шевчук
(ІТГГІ НАН України, м. Львів)

ХАРАКТЕРИСТИКА КАТАГЕНЕТИЧНИХ ЗМІН ПІСКОВИКІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

Вивчалися постдіагенетичні зміни пісковиків Львівсько-Волинського басейну континентальних морських і перехідних від морських до континентальних фацій в зонах початкового і глибинного катагенезу. Проаналізовано ряд кількісних і якісних показників, які характеризують інтенсивність процесів вторинних перетворень. Встановлено, що вони в значній мірі визначаються фаціальними умовами осадконагромадження

Перетворення осадкових порід в стратисфері при підвищеному тиску і температурі в присутності підземних вод і порових розчинів називається катагенезом