

этого блока в пределах самых нижних частей балок Крутая и Собачья и на площади современного Бердянского водохранилища выделяется тектонический блок, который характеризуется минимальными значениями вертикальной составляющей эллипсоида деформации. Между выделенными последними блоками определяются высокие значения Δ , что свидетельствует о значительной тектонической активности в межблоковой зоне. На этой же площади расположено Сурожское золоторудное месторождение.

Выводы

Сурожское золоторудное месторождение характеризуется следующими параметрами поля деформаций: коэффициентом Лодэ-Надаи, близким к 0, высокими значениями разности максимальной и минимальной деформаций и высоким перепадом в значениях Z-компоненты. Такие же характеристики поля деформаций получены для юго-восточной части участка Андреевский и площади, расположенной в низовье балки Крутая, что позволяет отнести данные участки к наиболее вероятным нахождение золоторудных месторождений.

Сравнение результатов реконструкций, выполненных по данным наблюдений в естественных обнажениях и в разведочных скважинах со сводными, показывает удовлетворительную сходимость и достаточно высокую достоверность реконструкций, а также возможность применения их при изучении закрытых территорий по керну разведочных скважин.

Библиографический список

1. Глевасский Е.Б. Зеленокаменные пояса и перспективы поисков золотого оруденения в Приазовье // Минералогический журнал, 1996. — №4. — С. 72–87.
2. Кравченко Г.Л., Сахацкий И.И., Русаков Н.Ф. Новые данные о проявлении золота в Сорокинской тектонической зоне (Приазовье) // Геол. журн., 1985. — Т. 45. — № 5. — С. 127–131.
3. Гущенко О.И. Метод кинематического анализа структур разрушения при реконструкции полей тектонических напряжений // Поля напряжений и деформаций в литосфере. — М.: Наука, 1979. — С. 7–25.
4. Степанов В.В. Количественная оценка тектонических деформаций // Поля напряжений и деформаций в литосфере. — М.: Наука, 1979. — С. 67–71.
5. Гинтов О.Б., Исай В.М. Тектонофизические исследования разломов консолидированной коры. — К.: Наукова Думка, 1988. — 120с.
6. Корчемагин В.А., Емец Е.С. К методике выделения и реконструкции наложенных тектонических полей напряжений. АН СССР // Доклады АН СССР. — М., 1982. — Т. 263. — № 1. — С. 163–168.
7. Гзовский М.В. Основы тектонофизики. — М.: Наука, 1975. — 356с.

© Дудник В.А., Корчемагин В.А., Панов Б.С., 2001

УДК: [550.847: 553.981.6] (477.53)

АЛЕХИН В.И. (ДонГТУ)

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НАД ЯБЛУНГОВСКОЙ ЗАЛЕЖЬЮ УГЛЕВОДОРОДОВ

Геохимические методы исследований геологических объектов широко используются при геологическом картировании и поисках различных полезных ископаемых. При изучении нефтегазовых месторождений наиболее часто применяются атмогеохимические методы, направленные на изучение состава подпочвенного воздуха. При этом упор делается на углеводородные газы и углекислый газ [1]. В последние годы появились данные, указывающие на возможность обнаружения нефте-

газовых залежей по гелию и по особенностям химического состава почв [2,3]. Анализ проведенных исследований по этому вопросу в разных странах не позволил выявить устойчивых геохимических индикаторов глубокозалегающих нефтегазовых месторождений в почвенных отложениях [1,3,4]. Причиной этого, на наш взгляд, является применение ограниченного числа традиционных атмогеохимических методов и устаревшая теоретическая база, которая не учитывает влияния геодинамического фактора на массоперенос атмогеохимических индикаторов нефтегазовых залежей к дневной поверхности. Слабо учитывается и комплексное воздействие на почвенные отложения потока глубинных газов, приводящее к изменению состава не только почвенного воздуха, но и химического состава самих почв.

Кафедрой РМПИ ДонГУ в содружестве с Институтом геологических наук АН Украины в конце 80-х годов были проведены экспериментальные исследования почвенных отложений над Опошнянским газоконденсатным месторождением широким комплексом атмогеохимических методов. Результаты эксперимента показали зависимость параметров атмогеохимических аномалий над углеводородной залежью от геодинамической активности разрывных нарушений. Были выявлены ранее неизвестные геохимические эффекты в газовых полях гелия и паров ртути [5,6].

Для подтверждения наметившихся закономерностей и выявления новых геохимических эффектов нами исследованы почвенные отложения над Яблунговским газоконденсатным месторождением, расположенном в Лохвицком районе Полтавской области. Промышленные притоки газа на месторождении получены из горизонтов башкирского яруса среднего карбона и турнейского яруса нижнего карбона. Залежи углеводородов приурочены к брахиантиклинальной складке северо-западного простирания. Структура осложнена тектоническими нарушениями с различными амплитудами смещения, что обусловило ее сложное блоковое строение. На месторождении установлены следующие типы залежей:

- массивно-пластовый сводовый тектонически экранированный (главный тип);
- пластовый сводовый литологически и тектонически экранированный; пластовый тектонически экранированный.

Глубины залегания продуктивных горизонтов изменяются от 3,5 до 5 км. Свободные газы месторождения содержат 80,6–88,9% метана, 3,3–7,3% этана, 0,57–3,46% пропана, 0,27–1,25% бутана и 1,81–4,36% пентана.

На месторождении пройдено несколько геохимических профилей с шагом 25–50 метров между точками наблюдения. Профили пересекают контур залежи как в продольном, так и в поперечном направлениях. Для исследований почвенных отложений использовался широкий комплекс атмогеохимических методов:

- эманационный метод структурно-геодинамического картирования;
- газовая съемка по углекислому газу;
- газортутная съемка;
- гелиевая съемка;
- газовая съемка по метану, тяжелым углеводородам, азоту, водороду.

Атмогеохимические исследования дополнялись литохимическими. Литохимические пробы отбирались с глубины 0,2 м вблизи точек отбора подпочвенного воздуха.

Полевые работы выполнялись по опробированным методикам [3,5,6]. В полевых условиях с помощью эманометра «Радон» определялась концентрация в подпочвенном воздухе радиоактивных газов — радона и торона, с помощью шахтного интерферометра «ШИ-10» — углекислого газа, с помощью газортутного анализатора «АГН-01» — паров ртути.

В лабораторных условиях в отобранных пробах подпочвенного воздуха с помощью анализатора мембранного типа «ИНГЕМ-1» определялся гелий. Остальные компоненты газовых проб (метан, тяжелые углеводороды, азот, водород и другие) определялись на хроматографах «Цвет-3», «ЛХМ-8МД», «ХЛ-4».

Отобранные литохимические пробы подвергались спектральному анализу на 46 элементах. Ртуть в твердой фазе определялась с помощью атомно-абсорбционного анализа на приборе «РАФ-1». Комплекс аналитических исследований выполнялся в лабораториях Института геологических наук АН Украины (г. Киев), Института минеральных ресурсов (г. Симферополь), ПО «Укруглегеология» (г. Донецк).

Обработка результатов полевых и лабораторных исследований выполнена с использованием стандартных пакетов программ на ПЭВМ и программ, разработанных на кафедре ПИ и ЭГ ДонГТУ. При обработке и интерпретации геохимических данных использована идея связи интенсивного массопереноса индикаторов глубинных геологических объектов с геодинамически активными структурами массива горных пород [6,7].

Наиболее полные данные по атмогеохимическим и литохимическим полям почвенных отложений получены вдоль профиля 1-1. Профиль имеет длину более 11 км и пересекает юго-восточную часть месторождения с юго-запада на северо-восток. Центральная часть профиля в промежутке пикетов 180-300 расположена над газоносным горизонтом Т-1. В атмогеохимических полях почвенных отложений наиболее ярко выражены две геологические структуры — разведанный газоносный горизонт и активный разлом, выявленный в процессе исследований в юго-западной части профиля. Для газоносной структуры характерны в целом низкие концентрации торона и углекислого газа в почвенных отложениях. В то же время концентрации паров ртути над углеводородной залежью резко повышены. Ярко проявлены в атмогеохимических полях границы углеводородной залежи.

В подпочвенном воздухе над южной и северной границами залежи отмечают контрастные положительные аномалии торона, углекислого газа, радон-торонового отношения. Южная граница залежи кроме того хорошо фиксируется положительными аномалиями паров ртути, метана и тяжелых углеводородов. Приуроченность хорошо выраженных аномалий торона и углекислого газа к границам углеводородной залежи характерна и для Опошнянского месторождения. Но в отличие от Опошнянской залежи центр Яблуновского месторождения в атмогеохимических полях выражен слабее. Контрастная аномалия здесь отмечается только по газу торону. В то же время над центром Яблуновской структуры зафиксировано максимальное значение показателя газоносности (отношение суммы тяжелых водородов к метану). Этот показатель традиционно считается наиболее надежным индикатором углеводородных залежей на глубине.

Весьма характерно поведение некоторых литохимических показателей почв над Яблуновской залежью. Анализ данных спектрального анализа почв позволил установить, что такие элементы, как марганец, ванадий, свинец над залежью имеют резко пониженные концентрации. В то же время центр и границы залежи хорошо фиксируются контрастными аномалиями кальция в почвах. Для других элементов отмечены аномальные эффекты над границами залежи, выраженные в резкой смене характера геохимического поля — степени неоднородности, уровня среднего содержания.

Весьма контрастно в атмогеохимических полях проявил себя активный разлом в юго-западной части профиля. Разлом не был обнаружен геологоразведочными работами, так как находится на большом удалении от Яблуновской структуры. Впервые разлом выявлен по нашим геохимическим данным, а затем подтвержден в результате анализа космоснимков и геофизических данных. В атмогеохимических

полях этот разлом проявлен очень контрастными аномалиями паров ртути, метана, тяжелых углеводородов и несколько меньшими аномалиями радона, углекислого газа. Сопоставление геохимических данных по этому разлому с геохимической характеристикой Яблуновского месторождения позволяет предполагать, что разлом пересекает на глубине новую углеводородную залежь.

В результате проведенных исследований подтвердились ранее выявленные на Опошнянском месторождении особенности геохимических полей почвенных отложений над глубокозалегающими углеводородными залежами и установлены новые. Для многих атмогеохимических и литохимических показателей характерен вынос компонентов из почвенных отложений над залежью. В то же время по большинству показателей отчетливо фиксируются положительные контрастные аномалии над границами залежи. Огромную роль в доставке к дневной поверхности глубинных индикаторов углеводородных залежей (тяжелые углеводороды, метан, пары ртути и др.) играют геодинамически активные разрывные структуры. Как показали наши исследования, такие структуры успешно выявляются эманационной съемкой. Важной задачей является уточнение контура углеводородной залежи. На примере южной границы Яблуновской залежи составлена гистограмма распределения геохимических признаков границы залежи по профилю 1–1.

Всего использовано 26 признаков (радон, торон, углекислый газ, пары ртути, метан, тяжелые углеводороды, содержание ртути в твердой фазе, содержание в почвах ряда элементов). Гистограмма четко показывает, что максимум признаков (13) попадает на интервал профиля между пикетами 160–170, в то время как по геологоразведочным данным граница залежи по горизонту Т-1 проектируется на дневную поверхность в районе пикета 180. Таким образом, геохимические данные позволяют несколько расширить площадь газоносности Яблуновского месторождения. Выявленные геохимические особенности почвенных отложений над Яблуновской углеводородной залежью по профилю 1–1 находят подтверждение и на других профилях.

Установленные геохимические индикаторы глубокозалегающих нефтегазовых месторождений в почвенных отложениях позволяют значительно повысить эффективность поисков новых месторождений углеводородов, так как стоимость таких работ по сравнению с буровыми геологоразведочными весьма небольшая, а информативность методов позволяет с большой достоверностью оконтурить залежь, выявить ее центральную часть и отдельные блоки с различной продуктивностью.

Библиографический список

1. Соколов В.А. Геохимия природных газов. — М.: Недра, 1971. — 336с.
2. Еремеев А.Н., Яницкий Н.Н. Перспективы развития гелиометрических исследований // Советская геология, 1980. — №3. — С. 18–28.
3. Геохимические методы поисков нефтяных и газовых месторождений. — М.: Недра, 1980. — 300с.
4. Хант Дж. Геохимия и геология нефти и газа. — М.: Мир, 1982. — 704с.
5. Особенности атмогеохимического поля Опошнянского газоконденсатного месторождения в Днепровско-Донецкой впадине / В.К. Гавриш, В.И. Алехин, Л.А. Добрянский и др. // Доклады АН УССР. Геология, геофизика и геохимия, 1989. — №1. — С. 7–10.
6. Атмогеохимическое прогнозирование неотектонически активных зон в Донбассе, Днепровско-Донецкой впадине и других регионах / В.К. Гавриш, Ю.С. Рябоштан, В.И. Алехин и др. — Киев: Препринт ИГН АН Украины, 1990. — 43с.
7. Алехин В.И. Энергомассоперенос в геодинамических структурах локального уровня и его практическое значение // Геология полезных ископаемых: Сб. Научн. трудов Национальной горной академии Украины. — Днепропетровск, 1999. — Т.2. — №6. — С. 33–36.

© Алехин В.И., 2001