



Рисунок 4 – Геолого-геотермический профиль через скв. 965г–964г–966г

1 – калийные горизонты; $\blacksquare 460,0$ - положение башмака обсадной колонны (м), ниже которого идёт необсаженный ствол скважины; $\blacksquare 632$ м - глубина, достигнутая термометром в открытом стволе скважины; $\square 10^\circ$ - положение изотермы (10°C); $\square \text{КГ-3}$ - номер калийного горизонта

При постоянстве теплового потока, из-за высокой теплопроводности каменной соли [3] по отношению к перекрывающим её терригенным отложениям, будет снижаться геотермический градиент, как показано на рис. 3 и скорость нарастания температуры с глубиной в её толще тоже снижается. Это объясняет зарегистрированное закономерное снижение температуры на глубине 600 м вдоль построенного профиля. Анализируя приведённые данные можно сделать вывод, что отмеченный ход изотерм обусловлен особенностями геологического разреза каждой из изученных скважин, он не вызван техногенным воздействием в процессе создания горизонтальных горных выработок.

Отклонений в характере геотемпературного поля, вызванного техногенными причинами (за исключением бурения скважин и их промывки), после создания горизонтальных горных выработок через Краснослободский разлом не выявлено. Работы по геотермическому мониторингу продолжаются. В дальнейшем будет обращено внимание на то, отражается ли в тепловом поле массива горных пород возможное влияние горных выработок через Краснослободский разлом.

1. Полезные ископаемые Беларуси / Под ред П. З. Хомича и др. – Мн.: Адукацыя і выхаванне. 2002. 528 с.

2. Ильин В. П., Бабец М. А., Зуй В. И. Высоточная термометрия для измерений в скважинах // Актуальные вопросы инженерной геологии, гидрогеологии и рационального недропользования: Матер. IX Университет. геол. чтений, посвящ. 110-летию со дня рожд. акад. Г. В. Богомоллова, 3 апр. 2015 г. Мн.: Изд. центр БГУ, 2015. С. 52–54.

3. Зуй В. И. Структура теплового поля Припятского прогиба // Мониторинг. Наука и технологии. 2014. № 1 (18). С. 16–22.

УДК 001.891

ИНСТИТУТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАН БЕЛАРУСИ: ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ

А. К. Карбанов, Г. А. Камышенко

Институт природопользования НАН Беларуси, ул. Ф. Скорины 10,
220114 Минск, Республика Беларусь; nature@ecology.basnet.by

В настоящее время особая значимость придаётся исследованиям, направленным на укрепление и развитие минерально-сырьевой базы Республики Беларусь, разработку концепций формирования месторождений полезных ископаемых. Институт природопользования НАН Беларуси располагает высококвалифицированным кадровым потенциалом в области наук о Земле, что позволяет на высоком уровне выполнять соответствующие исследования. На базе Института организован Головной научный

центр литосферы, гидросферы и полезных ископаемых, вошедший в Перечень междисциплинарных научно-исследовательских лабораторий (центров) и научно-технологических кластеров, утверждённый постановлением Бюро Президиума НАН Беларуси № 392 от 14.09.2015 г.

Институт традиционно выполняет функции головной организации-исполнителя государственных программ разного уровня, направленных на решение проблем рационального природопользования и охраны окружающей среды. В 2015 г. завершено выполнение государственной программы научных исследований (ГПНИ) «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал», с 2016 г. фундаментальные исследования реализуются в рамках ГПНИ «Природопользование и экология» на 2016–2020 гг.

Кратко представим основные результаты исследований по решению проблем рационального недропользования, обеспечения максимально возможного извлечения полезных ископаемых, а также гидрогеологии, полученные в последние годы.

В Институте активно ведутся научные исследования по углублённому изучению строения земной коры и литосферы, геодинамики, тектоники, региональной геологии, геоэкологии. Особое внимание уделяется изучению современных движений земной поверхности, выявлению активных разломов земной коры, эколого-геологическим последствиям техногенного воздействия на литосферу.

Геологами Института (Р. Е. Айзберг, Р. Г. Гарецкий, Г. И. Каратаев и др.) разработана тектоно-геофизическая модель и установлены закономерности глубинного строения и динамики земной коры и литосферы Беларуси и смежных областей, выявлены основные факторы эволюции структур земной коры региона, особенности динамики и аномального проявления геофизических полей. Использование модели эколого-тектонофизической среды Беларуси позволяет по геолого-геофизическим материалам дать оценку экологического состояния территории на изучаемый период; сформулировать мероприятия по предотвращению возможных отрицательных явлений тектонофизического и космического факторов на состояние здоровья человека и объектов его жизнедеятельности [2].

Для формирования представлений о тектоно-геодинамических закономерностях размещения месторождений полезных ископаемых на территории Полесской седловины выполнены исследования глубинного строения тектоносферы: построены плотностная и магнитная модели разреза литосферы по профилю Антополь–Ружаны. В верхней части коры между Северо-Ратновским и Камянецким разломами, т. е. непосредственно в Полесской седловине, распространены возмущающие тела с отрицательной аномальной плотностью: крупное $-0,07$ и небольшое $-0,20$ г/см³. С учётом средней плотности Брестского блока плотность крупного тела около $2,75$ г/см³. Структура тела, его плотность, а также материалы петроплотностных исследований позволяют высказать предположение, что это тело есть внедрившийся гранитоидный плутон, с которым связаны металлогенические перспективы.

На основании анализа ранее построенных физико-геологических моделей, характеризующих глубинное строение и вещественные неоднородности земной коры Подляско-Брестской впадины, в разрезе установлены плотностные и магнитные тела, которые могут быть источниками месторождений полезных ископаемых. Установлено, что платформенный чехол и консолидированная земная кора существенно разбиты разломами различной категории и разного простирания.

По материалам глубинных сейсмических исследований обоснована модель современной геодинамики земной коры Припятского палеорифта в аспекте тектонической расчленённости и по сравнительно-отличительным особенностям с Днепровским грабеном. Исследованы особенности структурно-вещественных комплексов дорифтового платформенного чехла Припятского палеорифта. Изучены геодинамические особенности эволюции консолидированной земной коры и дорифтовых платформенных комплексов Припятского палеорифта. Результаты выполненных работ перспективны для выявления геодинамических критериев прогноза и поиска месторождений полезных ископаемых.

Ведутся исследования, направленные на выявление причин природных и природно-антропогенных опасностей и рисков на территории республики. Предложена и апробирована на территории Беларуси методика выявления по результатам специальных наблюдений разломных зон современной активизации, относимых к классу геопатогенных зон.

Установлены источники поступления и концентрации радона в почвенном воздухе в зонах активных разломов и других геологических структур земной коры, определены особенности влияния геофизических и газово-геохимических аномалий на человека и биоту, обусловленных геологическим строением. Проведено районирование территории Беларуси по концентрациям радона в почвенном воздухе, составлены специальные карты активных разломов, концентраций радона в почвенном воз-

духе. Установлена связь ряда серьезных заболеваний человека с долговременным нахождением в таких зонах, отмечена корреляция дорожно-транспортных происшествий с зонами разломов. Разработаны рекомендации по минимизации неблагоприятного влияния радоновых аномалий, направленные на повышение обоснованности геодинамических реконструкций, инженерно-геологических проектов, направлений поисковых работ на радоновые воды [3, 4, 8].

В свете современных экономических и экологических проблем освоения и использования природных энергетических ресурсов актуальны научные исследования по вовлечению в энергетический баланс республики местных видов топлива, возобновляемых источников энергии.

С целью решения задач эффективного освоения ресурсов углеводородов разработаны научная концепция и методология изучения нетрадиционных источников углеводородного сырья применительно к недрам Припятского, Подляско-Брестского и Оршанского осадочно-породных бассейнов. Определены основные литологические, фильтрационно-емкостные, геохимические и структурные критерии поисков нетрадиционных источников углеводородного сырья в разнотипных низкопроницаемых глинистых, карбонатных и терригенных микроколлекторах девонских отложений Припятского прогиба.

Разработано детальное тектоническое районирование Припятского прогиба применительно к целям нефтегазовой геологии. Выявлены особенности нефтегазоносности Припятского прогиба в аспекте геодинамических реконструкций и структурного плана. Установлены важные закономерности формирования залежей углеводородов в девонском межсолевом комплексе Припятского нефтегазового бассейна, рекомендованы приоритетные направления геологоразведочных работ с целью разведки остаточных ресурсов нефти и газа [1].

Традиционно в Институте ведутся исследования по оценке эффективности процессов пиролиза и газификации торфа, бурого угля, горючих сланцев, углеводородсодержащих отходов и их смесей в зависимости от соотношения компонентов и параметров течения процесса деструкции с целью получения высококалорийных энергоносителей. Под руководством акад. И. И. Лиштвана рассмотрены перспективы энерготехнологического использования биомассы в Республике Беларусь. Выполнен сравнительный анализ способов её термодеструкции. Установлено, что значительные объёмы нерационально используемых в республике отходов биомассы на несложных пиролизных установках с подвижным слоем топлива можно конвертировать в калорийный горючий газ, как наиболее технологичный вид топлива. В результате исследований сделан вывод о том, что технологически осуществить конверсию отходов биомассы проще в смеси с торфом [7].

Детально разведанные сотрудниками Института запасы торфа на перспективном участке торфяного месторождения «Туршевка-Чертово» утверждены в качестве сырья для получения продуктов глубокой переработки торфа, в т. ч. бытового топлива в энергетике; разработано научно-техническое обоснование целесообразности строительства горно-химического комбината по глубокой комплексной переработке торфа.

Большое значение в Институте придаётся исследованиям в области изучения и использования ресурсов пресных подземных вод. Гидрогеологические исследования ориентированы на решение приоритетных проблем развития экономики страны – обеспечение населения, промышленности и сельского хозяйства качественными ресурсами вод хозяйственно-питьевого назначения, а также сохранение запасов и качества пресных подземных вод Беларуси на долговременную перспективу [5, 6].

Гидрогеологами Института под руководством чл.-корр. А. В. Кудельского оценено многообразие геохимических типов минеральных вод Беларуси, их природно-ресурсный и бальнеотерапевтический потенциал, установлены геолого-структурные закономерности в их распространении по территории страны, их ионно-солевой состав, геологический контроль глубин залегания, возраст водоносных горизонтов и связанных с ними минеральных вод.

Впервые детально охарактеризован химический состав минеральных вод более чем 100 санаторно-курортных комплексов, их лечебный потенциал и перспективы развития. Выявлены новые для Беларуси типы минеральных вод, оценены перспективы их использования, в том числе и за счет строительства новых лечебных учреждений. Разработаны рекомендации по расширению и обновлению инфраструктуры санаторно-курортных комплексов Беларуси, их минерально-сырьевого и бальнеотерапевтического потенциала.

Установлены основные черты гидрогеологии и подземной гидродинамики Припятского гидрогеологического бассейна. Впервые разработана теория верхнемантийно-нижнекорового эксгалицион-

но-осадочного формирования мощных солевых и калиеносных толщ в условиях высокоактивной вулканической деятельности и синхронного с ней внутририфтового высокотемпературного галогенеза в Припятском прогибе. Установлены перспективы нефтегазоносности некоторых локальных геологических структур, по 12-ти из которых рекомендованы дополнительные буровые работы с целью поиска залежей нефти. Полученные результаты целесообразно использовать при создании нового поколения гидрогеохимических и геоэкологических карт, в разработках системы гидрогеологического мониторинга района ядерно-энергетического комплекса, при поиске и разведке месторождений новых типов минеральных вод.

Выполнено картографическое обобщение материалов, характеризующих современное состояние подземных вод. Оценены гидроэкологические риски, возникающие при эксплуатации карьеров, атомных станций и пунктов хранения радиоактивных отходов. Разработаны математические модели объектов, позволившие выполнить прогнозные расчеты по возможному изменению экологических условий. Разработана оптимальная наблюдательная сеть на подземные воды в районе действующего карьера РУП «Гранит». Предложены рекомендации по совершенствованию сети мониторинга подземных вод в зоне влияния Белорусской АЭС.

В публикации приведены только основные результаты научных исследований в области наук о Земле, полученные в последние годы в Институте, что не исчерпывает весь перечень достижений в данной области.

1. Бескопильный В. Н., Айзберг Р. Е., Грибик Я. Г., Дубинин Б. А. Условия формирования залежей углеводородов в девонском межсолевом комплексе Припятского нефтегазоносного бассейна. Гомель: РУП «ПО «Белоруснефть», 2015. 124 с.
2. Гарецкий Р. Г., Каратаев Г. И. Эколого-тектонифизическая среда Беларуси. Мн.: Беларуская навука, 2015. 175 с.
3. Гарецкий Р. Г., Каратаев Г. И., Матвеев А. В. Отражение радоновых аномалий в магнитном поле и тектонических элементах Беларуси // Геофизический журнал. 2016. Т. 38, № 5. С. 40–48.
4. Карabanов А. К., Чунихин Л. А., Дроздов Д. Н. и др. Карта радонового риска Беларуси // Природные ресурсы. 2015. № 2. С. 73–77.
5. Кудельский А. В. О геологической концепции генезиса воды // Докл. НАН Беларуси. 2015. Т. 59, № 5. С. 88–94.
6. Кудельский А. В. Природные воды – важнейший жизнеобеспечивающий компонент Земли // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2016. № 3. С. 282–288.
7. Лиштвак И. И., Дударчик В. М., Крайко В. М. Твёрдые горючие ископаемые Беларуси и особенности их глубокой переработки // Докл. НАН Беларуси. 2015. Т. 59. С. 97–101.
8. Матвеев А. В. Районирование территории Беларуси по степени радоновой опасности грунтов // Докл. НАН Беларуси. 2016. Т. 60, № 5. С. 108–112.

551. 7: 551.76(476)

ТИПОВОЙ РАЗРЕЗ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ (КЛИНЦОВСКИЙ ГРАБЕН)

Л. А. Каримова, З. М. Клименко, И. В. Лемешевская

Филиал «Институт геологии» Государственного предприятия «НПЦ по геологии», ул. Академика Купревича 7, 220141 Минск, Республика Беларусь; karimova@geology.org.by; oska92@mail.ru

С целью обеспечения недропользователей современной стратиграфической основой при проведении работ по региональному изучению недр в филиале «Институт геологии» государственного предприятия «НПЦ по геологии» завершили тематические работы по созданию электронного каталога стратотипических и типовых разрезов к новым стратиграфическим схемам дочетвертичных отложений Беларуси (2010 г.) [1, 2].

Ниже изложены результаты биостратиграфического расчленения мезозойского разреза скв. Светиловичи 10, пробуренной в 2005 г. Белорусской геологоразведочной экспедицией РУП «Белгеология» юго-западнее д. Рудня-Гулево Ветковского р-на Гомельской обл. при проведении поисково-разведочных работ на алмазы. В связи с высокой степенью биостратиграфической изученности, стратиграфической полнотой разреза и достаточно полным выходом керна разрез скв. Светиловичи 10 принят в качестве типового разреза мезозойских отложений, развитых в пределах территории номенклатурного листа N-36-XXVI (Светиловичи).