

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Борисова Александра Александровича

**«ГАЗОГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ**

ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СОЛЕЙ »,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.16

*(Горнопромышленная и нефтегазопромысловая
геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр)*

Диссертационная работа А.А.Борисова посвящена актуальной проблеме – совершенствованию методов контроля процессов техногенеза в геологической среде Соликамской впадины Предуральского краевого прогиба, где на территориально сопряженных площадях сосредоточены месторождения пресных подземных вод, а также залежи калийно-магниевых солей и углеводородного сырья. В верхней части отложений уфимского яруса пермской системы разрабатываются крупные месторождения пресных подземных вод, в нижней части - одно из крупнейших в мире - Верхнекамское месторождение солей (ВКМС), а в подсолевых палеозойских отложениях ведется разведка и эксплуатация залежей углеводородов.

В результате анализа существующих представлений об условиях нахождения и геохимии природных газов в осадочном разрезе, характере процессов миграции газов в литосфере и других научно-методических основ использования газогеохимических методов, А.А.Борисовым предложена методика газогеохимического зондирования и мониторинга территорий, основанная на исследовании проб подпочвенного воздуха с определением в них концентраций метана, диоксида углерода, суммарного содержания углеводородов C_1-C_5 и летучих органических соединений фотоионизационным и инфракрасным методом с применением газоанализатора Ecorprobe-5. Основным отличием (и несомненным преимуществом) данного метода зондирования от применяемых ранее исследований подпочвенных и водоростворенных углеводородных газов, являются прямые

измерения необходимых компонентов-индикаторов, позволяющие фиксировать максимальные их концентрации в полевых условиях во время прокачки газа (и вычислять средние значения за этот период), имея при этом приемлемый нижний предел измерения большинства показателей – 20 ppm. В результате сопоставления состава подпочвенного воздуха (полученного с применением газоанализатора Escorprobe-5) и хроматографического анализа сорбированных в почво-грунтах газов, автором установлено, что компоненты подпочвенного газа характеризуют “свежее” поступление соединений от восходящих газовых потоков, а сорбированные в почво-грунтах газы отражают кумулятивный эффект их накопления.

Апробация разработанной методики газогеохимического зондирования территории была проведена А.А.Борисовым непосредственно в процессе оседаний земной поверхности от аварийной ситуации (затопления рудника) БПКРУ-1. Автором была проведена газовая съемка по системе профилей, а в качестве индикаторного показателя использовалась максимальная замеренная концентрация метана ($\text{CH}_4^{\text{макс}}$), который является основным углеводородным компонентом заземленных газов соленосной части разреза и к тому же имеет высокую миграционную способность. А.А.Борисовым показано, что процесс развития аварии на глубине, в разрабатываемых залежах солей, проявляется в виде резкого увеличения концентраций $\text{CH}_4^{\text{макс}}$ в подпочвенном воздухе в приповерхностной части геологической среды (практически от нулевых величин в 2006 году - до десятков тысяч ppm в 2007 году), что позволяет прогнозировать характер деформационных процессов происходящих в массиве горных пород и на земной поверхности.

Результаты данного газогеохимического зондирования территории и последующие мониторинговые газогеохимические наблюдения над выработанным пространством рудника БПКРУ-1 показали, что локальные аномалии с повышенным содержанием в подпочвенном воздухе $\text{CH}_4^{\text{макс}}$ расположены не в центрах (максимальные нарушения природных условий

массива горных пород), а на “склонах” мульды оседания земной поверхности, где еще не полностью нарушено естественное геологическое строение приповерхностного участка, но под воздействием техногенеза происходит повышение трещиноватости пород, снижение уровня подземных вод, что и обеспечивает высокую степень газопроницаемости возникающих природно-техногенных зон. Продолжение мониторинговых исследований на территории шахтных полей БКРУ-1, БКПРУ-2, БКПРУ-4, СКРУ-2 ВКМС позволили автору разработать методику использования газогеохимического зондирования для диагностики и прогнозирования состояния соляной и надсолевой толщ.

Результаты газогеохимических исследований автора на Палашерском участке ВКМС в районе нефтяного месторождения имени Архангельского убедительно показали наличие в приповерхностном газовом фоне аномалий нафтидного типа, которые формируются в процессе восходящей вертикальной миграции от зон повышенных концентраций углеводородных газов в толще калийно-магниевых солей, обусловленных вертикальными газовыми потоками от находящихся ниже залежей углеводородов в девонских и каменноугольных отложениях.

Как замечание следует отметить, что в автореферате недостаточное значение уделено процессу изменения уровней подземных вод в районе формирования провалов, резкое снижение которых может привести к формированию техногенных резервуаров (осушенный трещинный коллектор) в непосредственной близости от земной поверхности и заполнению их углеводородными газами.

Оценивая работу А.А.Борисова в целом следует отметить, что основным результатом работы, отражающим ее научную новизну, является разработка методики проведения и интерпретации газогеохимических исследований для контроля процессов техногенеза в геологической среде ВКМС. Использование разработанной технологии газогеохимического зондирования участков может быть применено для прогнозирования зон

оседания земной поверхности в пределах промышленной и гражданской застройки, расположенных на подработанной территории. Реализация этих методических подходов осуществлена в «Программе газогеохимического мониторинга на БКПРУ-1», разработанной по решению Правительственной комиссии по недопущению негативных последствий техногенной аварии, вызванной затоплением калийного рудника БКПРУ-1. Теоретические положения работы А.А.Борисова используются в госбюджетной и хозяйственной тематике Горного института УрО РАН, при выполнении грантов РФФИ и заданий Администрации Пермского края. Основные научные положения диссертации докладывались автором на всероссийских и международных конференциях, что подтверждает методическую ценность работы и ее практическое значение. Судя по автореферату, 25 опубликованным работам (в т.ч. 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК), диссертация является законченным научным исследованием, выполненным лично автором. Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК, а ее автор Борисов Александр Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.16 (Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр).

Автор отзыва:

Костарев Сергей Михайлович,

Начальник отдела мониторинга и проектирования экологической безопасности

Филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»

«ПермНИПИнефть» в г. Перми,

кандидат геолого-минералогических наук

614066, Российская Федерация,

г. Пермь, ул. Советской Армии 29

тел. (342) 2337032 Sergej.Kostarev@pnn.lukoil.com



Подпись автора отзыва заверяю

