

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шигаева Виталия Юрьевича, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.9 - геофизика на тему «Развитие геоэлектрохимического метода анализа окислительно-восстановительных свойств и элементного состава отложений над месторождениями нефти и газа»

Основная цель диссертационной работы — повышение информативности и качества выделения аномалий, связанных с залежами нефти и газа, в перекрывающих отложениях, является достаточно актуальной задачей.

Автор разрабатывает модификацию методов, получивших общее наименование геоэлектрохимические [Геологический словарь. Т. 1. СПб. ВСЕГЕИ, 2017.с. 244].

В главе 1 автор дает подробный анализ этих методов, применяемых в настоящее время как в России, так и за рубежом. Он справедливо указывает, что для увеличения глубинности геохимических исследований при анализе проб необходимо ориентироваться не на валовые содержания химических элементов, а на их концентрации в подвижных формах нахождения.

Можно отметить, что именно геоэлектрохимические методы явились предвестниками геохимических методов поисков рудных месторождений, когда Сафронов Н.И. для разбраковки электроразведочных аномалий предложил «катод погружать в подкисленную воду, залитую в пористый сосуд, устанавливаемый в землю» [Авт. свид. СССР 46005]. К сожалению, чувствительность аналитических методов в начале тридцатых годов прошлого века была недостаточной, и Н.И. Сафронов предложил литохимическую съемку грунтов с полуколичественным эмиссионным спектральным анализом. Идеи Н.И. Сафронова были реализованы в семидесятые годы в методе частичное извлечение металлов (ЧИМ) первоначально для поиска рудных месторождений, а, позднее, и углеводородов. При разработке метода ЧИМ был проведен большой объем лабораторных и полевых исследований по определению закономерностей электрохимического извлечения металлов из различных горных пород и почв. Опыты проводились в специальных многокамерных ячейках, позволяющих исключить влияние на процесс извлечения продуктов анодных и катодных электрохимических реакций разложения воды, соответственно ионов гидроксония и гидроксила. В частности, гидроксил-

ионы, образующиеся в ходе катодного процесса, интенсивно осаждали ионы металлов в виде нерастворимых гидроокислов, блокируя катод.

Шигаев В.Ю. предложил использовать оригинальные конструкции однокамерных электрохимических ячеек, в которых электроды непосредственно погружены в исследуемую среду (грунт). При этом необходимо учитывать, что на границах электродов с раствором происходит разложение воды, с защелачиванием прикатодной и закислением прианодной зон. Гидроксил-ионы вблизи катода могут осаждать ионы тяжелых металлов (например, железа, меди и др.) в виде гидроокисей. В свою очередь, ионы гидроксония,двигающиеся от анода к катоду, могут проводить кислотное разложение минералов грунта. **В ходе лабораторных исследований автор определяет оптимальные режимы проведения электрохимического процесса (по времени пропускания электрического тока и его величине), позволяющие перевести в приэлектродные зоны химические элементы в необходимых формах нахождения и в достаточных для определения концентрациях не «блокируя» процесс извлечения.** Дополнительной характеристикой стабильности протекания электрохимического процесса может являться измерение напряжённости электрического поля в ячейке между анодом и катодом с помощью металлических электродов и высокоомного вольтметра. При этом сами анод и катод могут являться и измерительными электродами.

В главе 2 рассмотрены физико-химические основы формирования ореолов рассеяния в районах залежей УВ, приводящие к изменению окислительно - восстановительной обстановки, концентраций химических элементов, магнитной восприимчивости горных пород. На практических примерах автор показывает возможность локализации нефтегазоперспективных объектов по распределению аномальных значений pH и Eh (до и после электрохимического воздействия) в породах перекрывающего комплекса.

В главе 3 Шигаевым В.Ю. подробно рассмотрены факторы, способствующие формированию в районе залежей эпигенетических ореолов неуглеродного характера. Для исключения влияния неоднородности свойств почв и грунтов, он справедливо предлагает нормировать получаемые после электрохимической обработки данные на исходные и выбирает коэффициенты активизации, позволяющие выявлять границы контуров нефтегазоперспективных структур.

В главе 4 автор приводит результаты работ на различных поисковых площадях, доказывающие эффективность предлагаемой им методики.

В заключении автор справедливо указывает на необходимость дальнейших исследований в области дальнейшего развития в области теории и практики геоэлектрохимических методов, накопления фактических данных, а также совершенствования аппаратного обеспечения аналитических работ.

Выполненный автореферат в полной мере отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 1.6.9 – геофизика, а Шигаев Виталий Юрьевич заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.9 – геофизика.

Алексеев Сергей Георгиевич
к.г.-м.н., доцент кафедры геофизики

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II

E-mail: sga49@mail.ru

Телефон: +79111668488



С.Г. Алексеев
Заведующий управлением делопроизводства
и документооборота

Е.Р. Яновицкая

01 АПР 2025

01.04.2025 г.

С.Г. Алексеев согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, д. 2. <https://www.spmi.ru>