DOI: https://doi.org/10.25689/NP.2026.1.303-311
EDN IPHWRN
УДК 001.32:622.276.031.011.43

Роль профессора В.И. Троепольского в петрофизическом обеспечении нефтеразведочных работ

[1]Мухаметшин Р.З., [2]Боровский М.Я.

[1]Уральский государственный горный университет, Казань, Россия

[2]ООО «Геофизсервис», Казань, Россия

The role of professor V.I. Troepolsky in petrophysical support for oil exploration

[1]R.Z. Mukhametschin, [2]M.Ya. Borovsky

[1]Ural State Mining University, Kazan, Russia

[2]Geofizservice LLC, Kazan, Russia

E-mail: geoeng111@yandex.ru

Аннотация. Показано, что выдающегося представителя Казанской геологической школы, профессора Казанского университета Виктора Ивановича Троепольского (1905–1989), более 25 лет возглавлявшего кафедру геологии нефти и газа, следует считать основателем научного направления исследований коллекторских свойств нефтеперспективных отложений в Волго-Уральском регионе. Он внёс существенный вклад в познание фильтрационно-емкостных свойств и петрофизических характеристик нефте- и битумонасыщенных пород при освоении крупнейших месторождений Татарстана, разработал уникальные способы и методики оценки коллекторских свойств основных продуктивных горизонтов, в том числе коллекторов сложного строения.

Ключевые слова: *выдающийся ученый-организатор, трест «Татнефтегазразведка», Казанский университет, основатель и заведующий кафедрой, нефтяное месторождение, литолого-коллекторская характеристика, метод Троепольского, классификация пустот карбонатных пород, способ оценки кавернозности, методика оценки коллекторских свойств песков и слабосцементированных песчаников*

Для цитирования: Мухаметшин Р.З., Боровский М.Я. Роль профессора В.И. Троепольского в петрофизическом обеспечении нефтеразведочных работ // Нефтяная провинция.-2026.-№1(45).-С. 303-311. - DOI https://doi.org/10.25689/NP.2026.1.303-311. - EDN IPHWRN

© Мухаметшин Р.З., Боровский М.Я., 2026

Abstract. It is shown that Viktor Ivanovich Troepolsky (1905–1989), a prominent representative of the Kazan Geological School and professor at Kazan University who headed the Department of Oil and Gas Geology for over 25 years, should be considered the founder of the scientific field of studying the reservoir properties of oil-producing deposits in the Volga-Ural region. He made significant contributions to understanding the capacitive properties and reservoir characteristics of oil- and bitumen-saturated rocks during the development of Tatarstan's largest fields and developed unique methods and techniques for assessing the reservoir properties of key productive horizons, including reservoirs with complex structures.

Key words: *outstanding scientist and organizer, Tatneftegazrazvedka Trust, Kazan University, founder and head of the department, oil field, lithological and reservoir characteristics, Troepolsky method, classification of voids in carbonate rocks, method for assessing cavernosity, methodology for assessing the reservoir properties of sands and weakly cemented sandstones*

For citation: R.Z. Mukhametschin, M.Ya. Borovsky Rol' professora V.I. Troepol'skogo v petrofizicheskom obespechenii nefterazvedochnykh rabot [The role of professor V.I. Troepolsky in petrophysical support for oil exploration]. Neftyanaya Provintsiya, No. 1(45), 2026. pp. 303-311. DOI https://doi.org/10.25689/NP.2026.1.303-311. EDN IPHWRN (in Russian)

Введение

Говоря о первых исследованиях литолого-коллекторских свойств пород продуктивных горизонтов месторождений нефти Татарстана и их петрофизических характеристик, необходимо отметить особую роль в этом заслуженного деятеля науки ТАССР, профессора В.И. Троепольского, в течение 25 лет возглавлявшего кафедру геологии нефти и газа Казанского университета.

Так в жизни Виктора Ивановича Троепольского случилось, что уже через два года после окончания с отличием университета (1937 г.) был организован Татарский специальный геологоразведочный трест (в 1951 г. переименованный в трест «Татнефтегазразведка»), где с самого начала его основания и до 1953 г. «он работал в Центральной научно-исследовательской лаборатории (ЦНИЛ) треста в качестве геолога, руководителя лаборатории физики нефтяного пласта и заведующего научно-исследовательской группой, а также являлся на протяжении многих лет ее общим научным руководителем» [1].

Обсуждение

В годы войны и до утверждения заведующим кафедрой геологии нефти и газа в университете (1954 г.) Виктор Иванович напряженно и плодотворно работал и как исследователь. На этот период приходится открытие первого в Татарстане Шугуровского месторождения нефти с залежами углеводородного сырья в карбонатных толщах среднего и нижнего карбона (1943–1945 гг.), затем настала очередь девонской залежи крупнейшего в Европе Ромашкинского (1948 г.) месторождения.

В послевоенные годы ЦНИЛ «принял активное участие в работе по оценке нефтеносности девонских отложений, которая завершилась открытием гигантских месторождений нефти, таких как Бавлинское, уникальное Ромашкинское, Ново-Елховское, Бондюжское … и др.» [1]. Материалы исследований послужили основой «монографии, защищенной в 1953 г. при соискании ученой степени кандидата геолого-минералогических наук», а ее сокращенное изложение вышло в свет в 1956 г. [2]. Большая часть работы посвящена рассмотрению литологических особенностей строения песчано-алевритовых пород–коллекторов терригенной толщи девонских отложений Татарской АССР и описанию их коллекторских свойств. В этой значительной по объему и содержанию статье рассмотрены новые методы лабораторных исследований, среди которых выделяется объемный метод автора определения открытой пористости, описанный в 1947 г. По данным параллельных исследований на одних и тех же образцах пород девона, проведенных в ЦНИЛ треста «Татнефтегазразведка» и УфНИИ, метод В.И. Троепольского «дает не менее точные результаты, чем метод И.А. Преображенского»: средняя величина расхождений равна 0,02 % при пористости пород в 21–25 % [2]. В то же время по простоте и особенно по скорости определений пористости метод Виктора Ивановича в 2,5–3 раза превосходит метод Преображенского.

В.И. Троепольский вместе с Д.В. Постниковым являются первопроходцами в изучении структуры карбонатных пород-коллекторов в республике. Так, в публикации [3], обобщившей исследования 40-х и начала 50 - х гг., ими отмечено, что наиболее характерными следует считать следующие типы пустотного пространства: «1) первичные пустоты между слагающими породу обломками; 2) первичные полости внутри органических остатков; 3) пустоты, возникшие в результате перекристаллизации и доломитизации; 4) трещины, возникшие в результате механических перемещений частей породы; 5) пустоты-растворения, образовавшиеся за счет выщелачивания растворимых в воде компонентов породы». Далее (и это наиболее важно при изучении петрофизических характеристик карбонатных коллекторы) обращено внимание на то, что каждому типу пустотного пространства «присущи свои характерные структурные черты, в зависимости от которых находятся физические свойства пород – их пористость и проницаемость» и, в частности, отмечено: «Первичные пустоты между органическими обломками, типичные для органогенно-обломочных пород, по своим формам весьма напоминают поры кластических пород и, наподобие последних, их структуры определяются, главным образом, размерами частиц, формой и степенью отсортированности обломочного карбонатного материала». Эти основополагающие представления были использованы одним из авторов при создании классификации карбонатных пород-коллекторов среднего карбона нефтяных месторождений Татарстана, что дало возможность показать, что для каждого структурно-генетического типа характерны свои кондиционные пределы [4].

В 60-е гг. признание научного сообщества получил способ определения коэффициента кавернозности – пустот растворения в карбонатных породах, обязанных, как известно, «своим возникновением выщелачивающему действию подземных вод». В этой публикации 1965 г. В.И. Троеполь-

ским и его учеником Р.К. Тухватуллиным показано, что размеры каверновых пустот в своем большинстве являются сверхкапиллярными и потому «при определении в этих породах открытой пористости путем насыщения порового пространства керосином известным весовым методом Преображенского значительная часть жидкости из сверхкапиллярных пустот, располагающихся в периферической части образца породы, после извлечения его из жидкости вытекает». Предложенный на кафедре геологии нефти и газа КГУ оригинальный способ [5] и апробированный на образцах пород из отложений карбона и перми Татарстана и в лаборатории Геологического института АН БССР на образцах пород девона Припятской впадины показал, что «коэффициент открытой пористости в кавернозных … карбонатных породах, определяемый методом Преображенского, является заниженным против действительного значения» – до 10,4 %.

Представляют также научный интерес методические разработки «Способы определения нефтеводонасыщенности и удельного веса остаточной нефти в породах» [6] в связи с проблемой непосредственной оценки нефтенасыщенности пород-коллекторов в лабораторных условиях. Как отмечают сами авторы, «в предлагаемом методическом подходе более высокая степень точности определений содержания нефти в породах достигается путем установления строго математических зависимостей между нефтью и водой в: них при полном выполнении этими флюидами открытого порового пространства пород в любых возможных в пластовых условиях соотношениях. Эти же соотношения в лабораторной практике применительно и к начальному, и, еще точнее, к конечному нефтенасыщению легко воспроизводятся» [6]. По данной методике «определения начального и конечного нефтенасыщения проведены в нефтеносных породах Ромашкинского месторождения по коллекциям из продуктивных толщ девонских и нижнекаменноугольных отложений» (195 образцов пород), и в битуминозных породах

пермских отложений многих месторождений Закамской части Татарстана (изучено 2020 образцов пород по 40 скважинам). Проведение столь значительного объема лабораторных исследований по изучению коллекторских свойств пород за относительно короткий период оказалось возможным осуществить благодаря преимуществам методики определений водонефтенасыщения и плотности остаточной нефти и битумов, а также использованию разработанного на кафедре геологии нефти и газа прибора по ускоренному массовому экстрагированию битумов из пород с применением центрифуги [6].

Основав в 1954 г. кафедру геологии нефти и газа в Казанском университете, Виктор Иванович Троепольский проявил недюжинные организаторские способности, приобретенные им еще до вузовской учебы. Во-первых, ему удалось в эти годы превратить кафедру в слаженный научно-педагогический коллектив, и она стала одной из ведущих на геологическом факультете. Во-вторых, по инициативе В.И. Троепольского объединением «Татнефть» в здании факультета значительно расширена площадь лабораторий кафедры геологии нефти и газа, а в Зеленодольском районе недалеко от станции Обсерватория построен комплекс зданий Научно-учебной базы – нового структурного подразделения кафедры – с лабораторным корпусом и кернохранилищем [1].

Как явствует из вышеизложенного, активное участие как руководитель Виктор Иванович принимал и в направлении усовершенствования существующих и разработки новых методов изучения пород-коллекторов. Результаты исследований внедрялись в практику нефтяных производственных и научно-исследовательских организаций не только Татарстана, но и Западной Сибири, Казахстана, Белоруссии. Весьма актуальной оказалась новая методика определения пористости рыхлых песков и слабосцементированных песчаников [1], или суперколлекторов (рис. 1, 2). Такие породы широко распространены в нижнекаменноугольных и пермских отложениях, часто

являются нефтебитумоносными [7] и также нередко служат индикаторами зон древних водонефтяных контактов [7, 8].

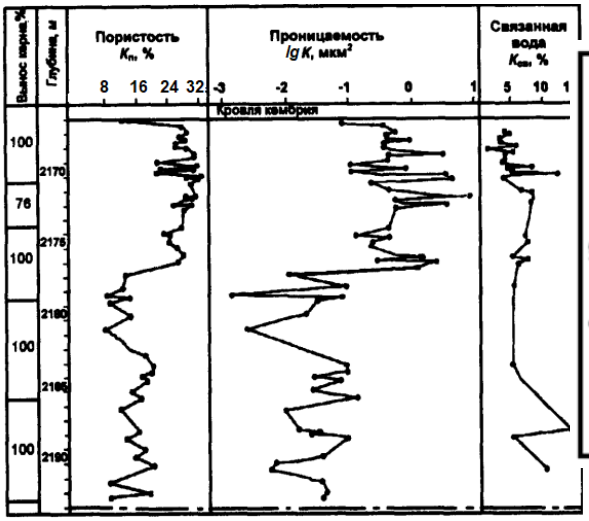


Рис 1. Распределение коллекторских параметров по разрезу среднекембрийского продуктивного пласта в скв. 1 Северо-Озерского месторождения [8]

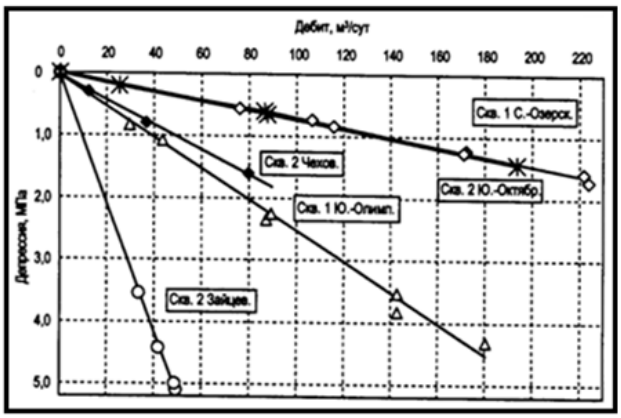


Рис 2. Индикаторные диаграммы по скважинам месторождений Калининградской области [8]

Заключение

Большое значение имеют результаты исследований В.И. Троепольского в области геологического истолкования данных промысловой и разведочной геофизики. В совокупности они способствуют определению природы геофизических и геохимических аномалий, более надежному выделению границ пластов-коллекторов, расчету необходимых геофизических параметров и др. Поэтому выдающегося представителя Казанской геологической школы профессора Казанского университета Виктора Ивановича Троепольского следует считать основателем научно-практического направления исследований коллекторских свойств нефтеперспективных отложений в Волго-Уральском регионе.

Список литературы

1. Троепольская О.В., Гордеев Е.В. Виктор Иванович Троепольский, 1905–1989. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2003. – 20 с.
2. Троепольский В.И. Коллекторы нефти карбона и девона Татарии // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1956. – Т. 115, кн. 12. – С. 101–151.
3. Троепольский В.И., Постников Д.В. К вопросу о структуре и проницаемости порового пространства в карбонатных коллекторах // Ученые записки Казанск. ун-та. – 1955. – Т. 115. – Кн. 16. – Геология. – С. 219–223.
4. Мухаметшин Р.З. Зависимость коллекторских свойств карбонатных пород от условий седиментации // Нефтегазовая геология и геофизика. – 1980. – № 11. – С. 16–19.
5. Троепольский В.И., Тухватуллин Р.К. Об одном из вариантов определения открытой пористости в кавернозных и трещиноватых породах // Изв. вузов. Нефть и газ. – 1965. – № 10. – С. 101–102.
6. Троепольский В.И., Чекалин А.Н. Способы определения нефтеводонасыщенности и удельного веса остаточной нефти в породах. Методическая разработка. – Казань, Изд-во КГУ, 1973. – 16 с.
7. Мухаметшин Р.З. Эрозионные врезы и их нефтеносность. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2016. – 88 с.
8. Мухаметшин Р.З., Десятков В.М. Суперколлекторы в среднекембрийских алевропесчаных пластах // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 2006. – № 8. – С. 56–59.

References

1. O.V. Troepolskay, E.V. Gordeev. Viktor Ivanovich Troepol'skij, 1905–1989 [Viktor Ivanovich Troepolsky, 1905–1989]. Kazan: Kazan University Publishing House, 2003. 20 p. (in Russian)
2. V.I. Troepolsky. Kollektory nefti karbona i devona Tatarii [Carboniferous and Devonian Oil Reservoirs of Tatarstan]. Scientific Notes of Kazan University, Vol. 115, book 12, 1956. pp. 101–151. (in Russian)
3. V.I. Troepolsky, D.V. Postnikov. K voprosu o strukture i pronicaemosti poro-vogo prostranstva v karbonatnykh kollektorakh [On the Structure and Permeability of Pore Space in Carbonate Reservoirs]. Uchenye zapiski Kazansk. un-ta, V. 115, Book. 16, Geologiya, 1955. pp. 219–223. (in Russian)
4. R.Z Mukhametshin. Zavisimost' kollektorskikh svojstv karbonatnykh porod ot uslovij sedimentacii [Dependence of Reservoir Properties of Carbonate Rocks on Sedimentation Conditions]. Neftegazovaya geologiya i geofizika, No. 11, 1980. pp. 16-19. (in Russian)
5. V.I. Troepolsky., R.K. Tukhvatullin. Ob odnom iz variantov opredeleniya otkrytoj poristosti v kavernoznykh i treshchinovatykh porodakh [On One of the Options for Determining Open Porosity in Cavernous and Fractured Rocks]. Izv. vuzov. Neft' i gaz, No. 10, 1965. pp. 101-102. (in Russian)
6. V.I. Troepolsky, A.N. Chekalin. Sposoby opredeleniya neftevodonasyshchennosti i udel'nogo vesa ostatochnoj nefti v porodakh. Metodicheskaya razrabotka [Methods for Determining Oil-water Saturation and Specific Gravity of Residual Oil in Rocks. Methodological Development]. Kazan', Izd-vo KGU [Kazan, Publishing House of KSU], 1973. 16 p. (in Russian)
7. R.Z. Mukhametshin. Ehrozionnye vrezy i ikh neftenosnost' [Erosional Incisions and their Oil-bearing Capacity]. Kazan': Izd-vo Kazansk. un-ta, 2016. 88 p. (in Russian)
8. R.Z. Mukhametshin, V.M. Desyatkov. Superkollektory v srednekembrijskikh alevro-

peschanykh plastakh [Superreservoirs in Middle Cambrian Silt-Sand Formations]. Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdenij, No. 8. 2006. pp. 56–59. (in Russian)

Сведения об авторах

Мухаметшин Рустам Закиевич, доктор геолого-минералогических наук,
профессор Уральского государственного горного университета
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30
E-mail: geoeng111@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-5346-7809
Scopus Author ID: 6602628562
Researcher ID: ABF-6118-2021

Боровский Михаил Яковлевич, кандидат геолого-минералогических наук,
генеральный директор ООО «Геофизсервис»
Россия, 420029, г. Казань, ул. Журналистов, 9
E-mail: micbor1913@mail.ru

Authors

R.Z. Mukhametschin, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences,
Professor, Ural State Mining University
30 Kuibysheva St., Ekaterinburg, 620144, Russian Federation
E-mail: geoeng111@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-5346-7809
Scopus Author ID: 6602628562
Researcher ID: ABF-6118-2021

M.Ya. Borovsky, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
General Director, Geofizservice LLC
9 Zhurnalistov St., Kazan, 420029, Russian Federation
E-mail: micbor1913@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.2026
Принята к публикации 27.03.2026
Опубликована 30.03.2026