

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГАЗОНОСНЫХ ПЛАСТОВ В ВЕРХНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА ЮГО-ВОСТОКЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

На территории Республики Татарстан до недавнего времени геолого-геофизические исследования верхнепермских отложений проводились преимущественно с целью оконтуривания залежей тяжелых нефтей и природных битумов, а также оценки запасов питьевых вод. Отдельные газопроявления на скважинах при вскрытии вышеупомянутых отложений воспринимались как случайные явления. Чаще всего выброс газа происходил вследствие нарушения технологии бурения, как правило, из-за отсутствия автоподлива и снижения уровня жидкости в стволе скважины ниже допустимого. Очень часто подобные газопроявления ликвидировались без отражения в документации.

Только после ряда случаев, при которых газопроявления стали причиной значительных осложнений, относящихся к разряду ЧП, стало ясно, что эти явления заслуживают более серьезного внимания, требуют обобщения и анализа.

Так, в 1991 году на скв. 7538 Архангельского месторождения при бурении под кондукторную колонну произошел мощный выброс УВ газов, приведший к пожару на буровой установке. Рядом была пробурена вспомогательная скважина глубиной 125 м. После вскрытия интервала 116-125 м путем перфорации ПК-103 был получен значительный приток газа, объем которого не замерялся. В течении 1,5 месяцев газ сжигали на факеле, потом поступление газа в скважину прекратилось (Хайретдинов и др., 1994).

При вскрытии продуктивного пласта в интервале 81-90 м скв. 82 Полянской залежи битумов произошел мощный выброс газа. Установленная на устье задвижка, из-за вышедшей из строя прокладки, не позволила перекрыть газ. В связи с опасностью распространения газа к близко находящемуся населенному пункту и возможностью его воспламенения пришлось вызвать военизированный отряд и по распоряжению объединения «Татнефть» ликвидировать газовый фонтан путем заливки цементным раствором (Фонды АГРЭ, 1992).

Оба случая газопроявлений относятся к песчанникам шешминского горизонта уфимского яруса верхнепермского комплекса.

Незафиксированные случаи пожаров на буровых установках при бурении под кондуктор отмечались ранее на Акташской, Ново-Елховской нефтяных площадях и на Чумачкинской залежи тяжелых нефтей.

В течении последних 5 лет в АУГР установлено, что газоносные пласты, если они основательно не заглушены цементной заливкой при тампонаже кондуктора, эффективно выделяются по комплексу ГГК и НГК, поскольку газоносные коллекторы значительно отличаются от водоносных и нефтеносных содержанием водорода и плотностью. Вследствие этого газоносные коллекторы, как правило, характери-

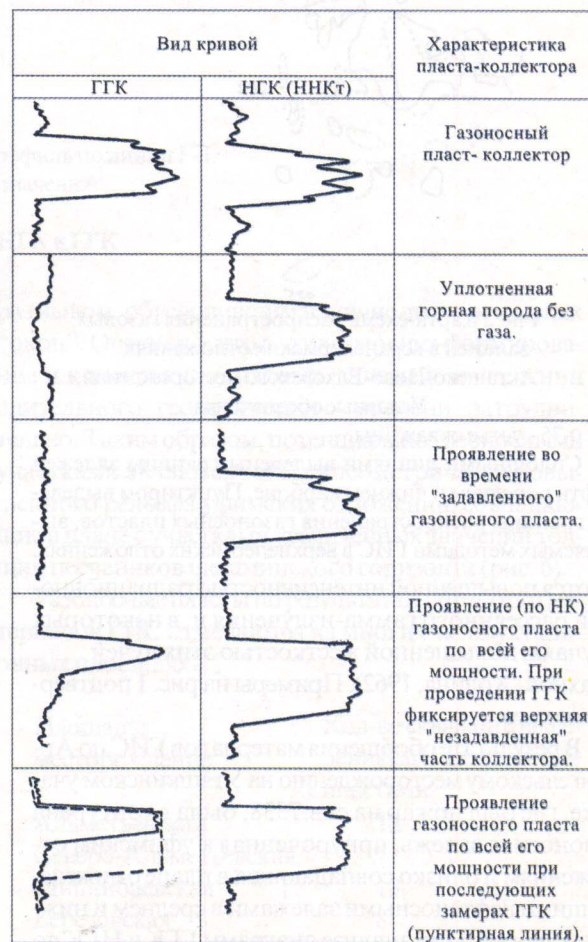


Рис.1 Примеры выделения газоносного пласта комплексом НГК и ГГК

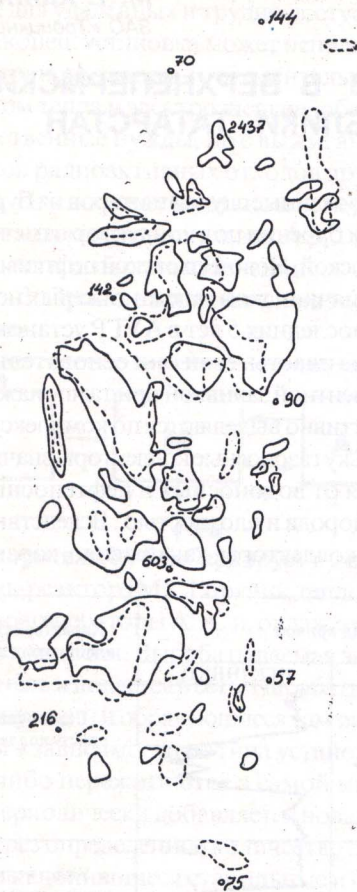


Рис.2 Карта-схема распространения газовых залежей в верхнепермских отложениях Акташско-Ново-Елховского месторождения.

Условные обозначения:

о 75 - устье скважины.

Сплошными линиями выделены границы залежей нефти в среднем и нижнем карбоне. Пунктиром выделены границы распространения газоносных пластов, выделяемых методами ГИС в верхнепермских отложениях. зуются повышенной интенсивностью радиационного и рассеянного гамма-излучения и, в некоторых случаях, повышенной жесткостью этих лучей (Дахнов, Холина, 1962). Примеры на рис. 1 подтверждают это.

В результате обобщения материалов ГИС по Архангельскому месторождению на Утяшкинском участке, где был пожар на скв. 7538, была околонтурена газоносная залежь, приуроченная к уфимским отложениям и близко совпадающая в плане с нижележащими нефтеносными залежами в среднем и нижнем карбоне. При анализе диаграмм ГГК и НГК по 200 скважинам были выделены газоносные пласты в 74 скважинах. Это ставит под сомнение обосно-

ванность выводов работы о незначительном распространении газоносных залежей на Архангельском месторождении (Федоров, 1993).

С учетом этих обстоятельств руководством геологической службы АО "Татнефть" было принято решение о необходимости более детального изучения наличия газовых залежей в верхнепермских отложениях. Было предложено просмотреть материалы ГИС по скважинам Акташско-Ново-Елховского месторождения. В результате изучения материалов ГИС по более чем 4000 скважинам было выявлено наличие газоносных пластов в 650 скважинах, что составляет 16.4% от общего количества. Это позволило сделать выводы о широкой пространственной распространенности газовых залежей и их связи с нижележащими залежами нефти. По видимому, реальное количество газовых залежей больше, но они не выявлялись из-за задавливания газоносных пластов промывочной жидкостью и цементным раствором, ошибочной интерпретации, а именно, вследствие некорректной оценки положения уровня жидкости в колонне, и т.д.. Кроме того, до 1964 г. исследования методом ГГК для определения наличия цемента за колонной не проводились.

Скважины, в которых выявлены газоносные пласты, были нанесены на карту Акташско-Ново-Елховского месторождения. Контуры газовых залежей были проведены с учетом возможных пропусков при интерпретации материалов ГИС. Отмечено достаточно близкое совпадение участков выявленных газоносных залежей в пермских отложениях с контурами нижерасположенных залежей нефти в среднем и нижнем карбоне (рис. 2). Дополнительная информация о толщине газоносных пластов, об абсолютных отметках их кровли и подошвы, а также альтитуды устья скважин приводится в горизонтальном разрезе I-I (рис. 3).

В пределах рассматриваемой территории по результатам интерпретации диаграмм НГК и ГГК газоносные пласты-коллекторы выделены, главным образом, в терригенных отложениях шешминского горизонта уфимского яруса и казанского яруса. Как показывает анализ, среди коллекторов, способных служить естественными резервуарами для скоплений газа в пределах Акташско-Ново-Елховского месторождения преимущественно являются пласты толщиной от 1 до 6 м, в редких случаях, значения толщин могут достигать до 22 м. Рис. 4 и 5 подтверждают сказанное.

Газоносные интервалы, которые выделялись по комплексу НГК и ГГК, в основной своей массе, имели толщину от 1 до 20 м, но порой достигали 60-70 м. Подобные аномальные значения связаны либо с

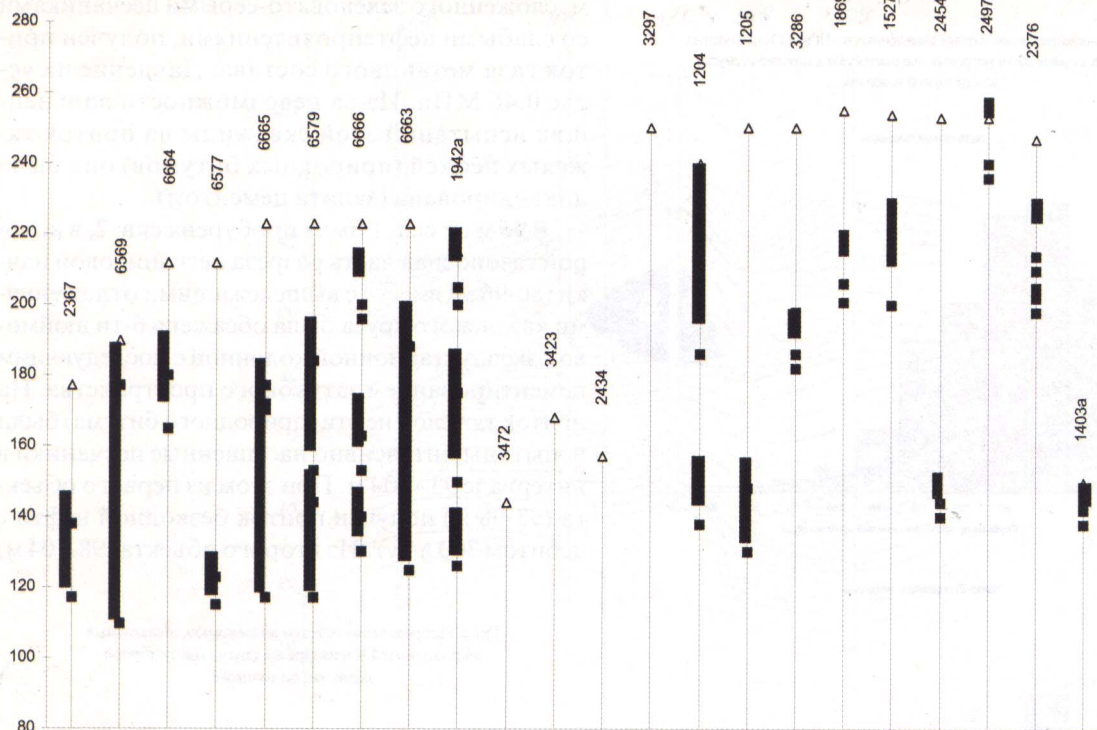


Рис.3 Горизонтальный профиль по линии I - I.
Условные обозначения:

Δ - устье скважины

■ - интервал газоносного пласта, выделяемый методами НГК и ГКК

Н - абсолютные отметки пласта

выделением газа в заколонное пространство, либо с присутствием нескольких близкостелегающих газоносных пластов. Для уточнения необходимо более детальное изучение геологического разреза верхнепермских отложений. К сожалению, комплекс геофизических методов исследований, направленный на изучение литологического разреза верхнепермских отложений, проводился лишь в структурных и разведочных скважинах, а также в скважинах пробуренных при поисках пресной воды. В остальных случаях, вышеупомянутые отложения перекрывались колонной без предварительного изучения.

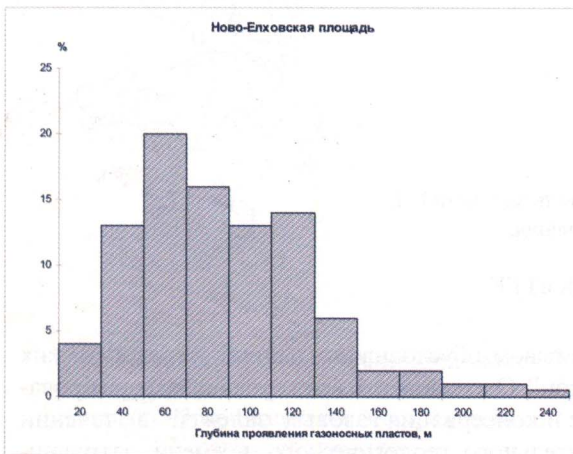
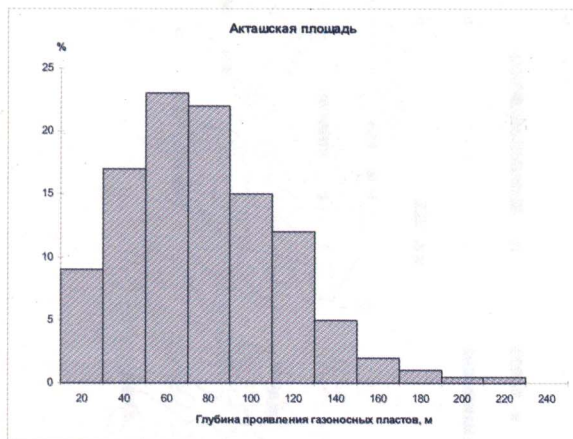
Наиболее благоприятными в геологическом отношении для формирования естественных скоплений газа являются полимиктовые песчаники шешминского горизонта, перекрытые сверху регионально выдержанной покрывкой в виде лингуловых глин байтуганского горизонта нижнеказанского терригенного комплекса перми. Верхнеказанские отложения, в которых также отмечались газоносные пласты, характеризуются отсутствием выдержанной в пространстве покрывки и интенсивным локальным

размывом, обусловившим наличие литологических "окон". Очевидно, что в этих условиях формирование и консервация газовых залежей в течении длительного геологического времени затруднительно. Таким образом, потенциально газоносными участками являются зоны гипсометрически повышенного рельефа уфимских отложений, совпадающие в плане с участками увеличенных значений толщин песчаников шешминского горизонта (рис. 6).

Газоносные пласты по результатам обработки материалов ГИС отмечаются на многих эксплуатационных площадях.

Площадь, месторождение	Кол-во скважин с выделенными газоносными пластами
Альметьевская	12
Северо-Альметьевская	7
Миннибаевская	13
Березовская	8
Ерсубайкинская	4
Красногорская	2

Рис.4 Отношение суммы толщин выделенных по НГК, ГТК газоносных пластов к сумме 20-ти метровых поддиапазонов в интервале спуска кондукторной колонны



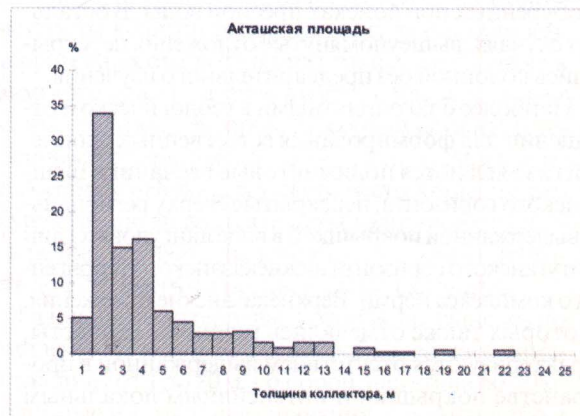
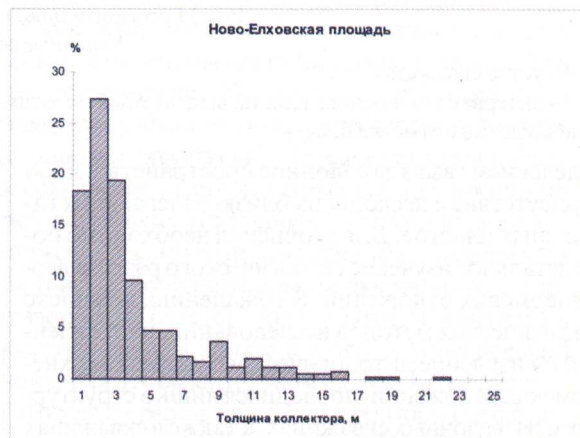
Кроме этого, по данным АГРЭ газопроявления отмечались при бурении поисково-разведочных скважин на тяжелые нефти и природные битумы. Например в скв. 789 Шегурчинской площади, при испытании интервала 79 - 84 м был получен приток газа с суточным дебитом 7630 м³ при штуцере 5 мм. Пробная эксплуатация проводилась в течении 33.5 суток.

Во время бурения скв. 135, 1335 Восточно-Чумачкинского месторождения из интервала уфимских отложений наблюдалось интенсивное выделение горючего газа. Этот факт послужил предпосылкой к проведению работ по испытанию на приток пластовой жидкости. С этой целью были пробурены скв. 1 и 2. В скв. 1 (пробурена как дубль скв. 1335 в 100 м от неё) после вскрытия первого объекта в интервале 80-86

м, сложенного зеленовато-серыми песчаниками со слабыми нефтепроявлениями, получен приток газа метанового состава. Давление на устье 0.46 МПа. Из-за невозможности дальнейших испытаний этой скважины на приток тяжелых нефтей (природных битумов) она была ликвидирована (залита цементом).

В 96 м от скв. 1 была пробурена скв. 2, в которой газоносная часть разреза песчаниковой пачки (80-96 м) вместе с вышележащими отложениями казанского яруса была обсажена 6-ти дюймовой эксплуатационной колонной с последующим цементированием затрубного пространства. На приток тяжелой нефти (природного битума) были испытаны интенсивно насыщенные песчаники в интервале 93 - 104 м. При этом из первого объекта (93-98 м) получен приток безводной нефти с дебитом 300 л/сут. Из второго объекта (98-104 м)

Рис.5 Распределение пластов коллекторов, выделяемых по диаграмме ГК в интервале спуска кондукторной колонны, по толщине



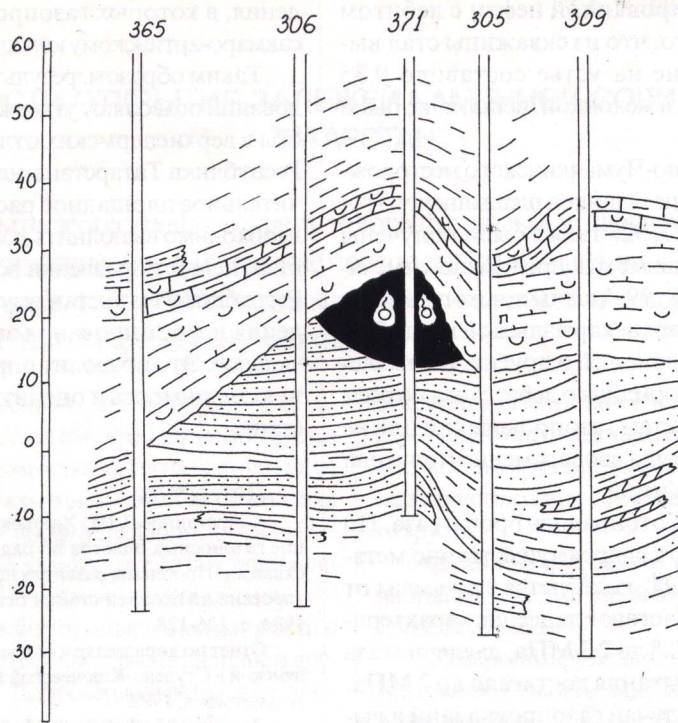


Рис. 6 Геолого-литологический разрез. Скв. 371 Туйметкинская площадь.
 Масштаб: горизонтальный 1:25000, вертикальный 1:500.

Таблица 1. Результаты химического анализа газа из пермских отложений

Месторождение, скважина	интервал, м и возраст отложений	Состав газа (в объёмных процентах)							
		CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	CO ₂	O ₂	N ₂
Восточно-Чумачкинское, 1	80-86 P ₂ uf	92.6	0.2	следы			5.3	0,4	1.7
	98-104 P ₂ uf	66.4	0.2	следы			6.4	6.1	21.1
135	87-92 P ₂ uf	89	следы				5.4	2.2	3.4
314	166-172 P ₂ uf	68.3	2.8	1	0.9	0.6	23.5	-	2.6
327	136-157 P ₂ uf	69.71	1.73	0.9	0.58	0.2	3.8	-	0.13
328	92-96 P ₂ uf	89.95	4.03	0.26	0.11	0.13	-	-	5.59
Мордово-Кармальская, 5	72.5-79 P ₂ uf	45.1	24.7	12.5	3.4	3.1	-	-	9.5
Ашальчинская, 77	73-77 P ₂ uf	91.5	следы				-	1.4	7,1
82	77-97 P ₂ uf	86.4	0.2		0.3	-		-	11.5
Туйметкинская, 437	69-78 P ₂ uf	90.4	следы				1.5	0.2	9
	61-65 P ₂ uf	86.6	следы				3.8	2.6	7

получен приток газированной нефти с дебитом 1100 л/сут. Ввиду того, что из скважины стал выделяться газ (давление на устье составило 0.35 МПа), а откачка велась желонкой, испытание было приостановлено.

В пределах Восточно-Чумачкинского месторождения при испытании песчаников шешминского горизонта в скв. 314, 327, 328 также были получены притоки газа. Интенсивные газопроявления отмечались и в скв. 77, 82, 88, 99 Ашальчинского месторождения в скв. 226 Верхнекармальской и скв. 371, 437 Туйметкинской площадей и других. К сожалению, достоверная информация о дебите газа по всем вышеупомянутым фактам газопроявлений или не сохранилась, или не была своевременно получена из-за спонтанности явлений.

Во многих случаях отбирались пробы газа. По данным АГРЭ состав газа преимущественно метановый, содержание CH_4 колеблется в пределах от 60 до 90% (табл. 1). Пластовое давление характеризуется значениями от 0.8 до 2.3 МПа, давление газа на устье в момент испытания достигало до 2 МПа.

Практически все случаи газопроявлений и выделений газоносных пластов по материалам ГИС приурочены к отложениям казанского и уфимского комплексов. Исключения составляют геологические разрезы Николашинского газонефтяного месторож-

дения, в которых газопроявления приурочены к сакмаро-артинскому комплексу.

Таким образом, результаты выполненных исследований позволяют утверждать, что газоносные пласты в верхнепермских отложениях на юго-востоке Республики Татарстан многочисленны и имеют значительное площадное распространение. Поэтому необходимо выполнить дополнительные исследования с целью доразведки всех газоносных залежей в Республике Татарстан, изучения условий происхождения и формирования залежей газа и оценки их запасов. Это позволит определить их промышленную значимость и оценить экологические последствия.

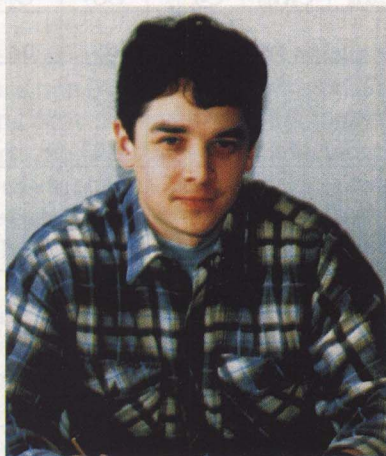
Литература :

Хайретдинов Р. Ш., Ханнанов М.Т., Бариева Н.М. Выявление газоносных пластов по радиометрии в приустьевой зоне скважин. Проблемы развития нефтяной промышленности Татарстана на поздней стадии освоения запасов. Альметьевск, 1994, с. 126-128.

Отчет по доразведке и оперативному подсчету запасов Полянской и Студено-Ключевской залежи битумов. Фонды АГРЭ. Альметьевск, 1992

Дахнов В.Н., Холина А. И. Применение методов промышленной геофизики при изучении газоносных коллекторов. Москва, 1962, с. 11.

Федоров В.И. Определение геохимическими методами границ газовой шапки в пределах Архангельского месторождения. Фонды АО "Татнефть". Альметьевск, 1993



Ханнанов Марс Талгатович

Главный геолог ЗАО «Троицкнефть». Окончил Государственную академию нефти и газа им. И.М. Губкина по специальности - геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Область научных интересов - изучение условий формирования залежей в верхнепермских отложениях. Имеет большой опыт выделения газосодержащих пород методами ГИС.