

НОВЫЕ АСПЕКТЫ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕНОСНОСТИ НИЖНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ АКТАНЬШ-ЧИШМИНСКОГО ПРОГИБА КАМСКО-КИНЕЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ

Определение перспектив нефтеносности каменноугольных отложений в пределах Актаньш-Чишминского прогиба Камско-Кинельских системы в границах РТ – актуальная научная проблема, обусловленная появлением новых данных, полученных в результате значительного повышения изученности территории прогиба геологоразведочными работами, открытием новых месторождений. По результатам исследований, выполненных в лаборатории геологического анализа Института проблем экологии и недропользования Академии наук Татарстана, выявлены участки, наиболее перспективные на поиски залежей нефти в пределах слабо изученной бурением территории Актаньш-Чишминского прогиба.

Ключевые слова: прогиб, магматизм, интрузивные тела, палеотектонические реконструкции, седиментация, борт, осевая зона, залежь.

Область распространения внутриформационного Актаньш-Чишминского прогиба, являющегося одной из ветвей системы Камско-Кинельских прогибов (ККСП), приуроченная к высокоперспективной территории востока Республики Татарстан, отличается резким снижением количества выявленных залежей нефти на фоне остальной

территории, характеризующейся их высокой плотностью. На обширной территории прогиба, площадь которого в границах Татарстана составляет 4,5 тыс. км², установлены всего семь месторождений, шесть из которых мельчайшие, на них нефтеносен один, редко два горизонта терригенных нижнекаменноугольных отложений. Среди них: Киче-На-

Окончание статьи И.А. Ларочкиной «Тропой науки: от фундаментальной к прикладной»

Сегодня в мировой геологической практике существует логический подход, привлекающий весь объем накопленных знаний, который помогает решению задач прикладной геологии выявлять не только новые месторождения и залежи, но и новые горизонты.

Формирование месторождений нефти и газа начинается в бассейне седиментации, в этой связи любой лицензионный участок в его границах должен рассматриваться как неотъемлемая его часть, исторически развивающаяся по единому с ним сценарию, но одновременно могущий иметь свои особенности. Эти представления в той или иной форме должны быть учтены в проектных документах даже при условии, если они не найдут в нем прямого отражения. Бурение скважин – дело дорогостоящее и ответственное, и ответственность за их эффективность вместе с недропользователем должен разделять исследователь – ученый, хотя бы моральную.

Во-первых, в обосновании должна быть представлена детальная информация по структурным построениям на основе комплекса всех проведенных геолого-геофизических видов работ.

Во-вторых, в проекте должны быть проведены палеогеологические исследования – палеотектоническое и палеогеографическое моделирование, определяющие условия формирования ловушек, их способности к аккумуляции и сохранности углеводородов.

В-третьих, литологические исследования, определяющие существование систем коллекторы-флюидоупоры всех уровней стратиграфического разреза.

Перечисленный системный комплекс исследований

позволяет научно выстроить связь между нефтеносностью осадочного чехла и стратегией (тактикой) геологоразведочных работ. Подобного рода обоснование проектов ГРП – поиску и разведке залежей нефти на лицензионном участке недропользования, построенное на базовых геологических законах, обречено на высокую эффективность.

Именно на основе этих принципов проводились в 2006-2007 гг. большой группой ученых и производственников Республики Татарстан в рамках Академии наук комплексные геологические исследования по оценке перспектив нефтеносности западной части Татарстана в сравнении с высокоперспективной восточной его частью. Впоследствии практика – критерий истины, доказала объективные результаты исследований авторского коллектива.

Как показывают результаты внедрения рекомендаций, разработанных учеными Института проблем экологии и недропользования, на лицензионных участках малых нефтяных компаний Татарстана, последние характеризуются высокой эффективностью: выявляются новые месторождения и залежи, приращиваются запасы.

I.A. Larochkina. The Path of Science – from Fundamental to Applied.

Fundamental research is the key to the applied science subject of activity. If the science is a way to discover oil fields, then the prospecting seismology and wells is the necessary tool by which discoveries are improved. Each of these tools is a huge source of geological information without which it is impossible to decipher regularity of geological objects distribution in the sedimentary stratum section.

Key words: geological exploration, reserves, oil field, collector.

ратское, Дружбинское, Восточно-Дружбинское, Гарейское, Карачевское и Агбязовское месторождения. За исключением Актанышского, приуроченного к северо-восточному борту Актаныш-Чишминского прогиба, остальные месторождения размещаются в его осевой зоне, характеризующейся развитием в отложениях нижнекаменноугольной толщи погребенных малоамплитудных поднятий тектоно-седиментационного генезиса, образованных как структуры облекания песчаных тел, слабовыраженных неровностей в поверхности турнейских карбонатов и выступов кристаллического фундамента. К другой генетической категории ловушек относится Актанышское месторождение, где нефтеносны отложения турнейского яруса, бобриковского и туйского горизонтов.

В тектоническом отношении исследуемая территория приурочена к узлу сочленения Южно-Татарского свода и

Камско-Бельского авлакогена. Актаныш-Чишминский прогиб, сформированный в верхнедевонско-нижнекаменноугольных отложениях, частично совпадает в плане с юго-западным бортом авлакогена и является наложенной структурой.

В ходе научных исследований по оценке перспектив нефтеносности рифейско-вендских отложений в Камско-Бельском авлакогене, проведенных Институтом проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, была выявлена закономерность приуроченности установленных залежей нефти в карбонатных и терригенных коллекторах нижнекаменноугольных отложений к участкам проявления рифейского магматизма. Рядом глубоких скважин, пробуренных в авлакогене, в том числе выявивших нефтеносные нижнекаменноугольные пласты, вскрыты магматические породы основного состава, в частности скв. 98 на Киче-Наратском месторождении, скв. 20005 на Карачевском, скв. 54, 71 и 22 на Актанышском.

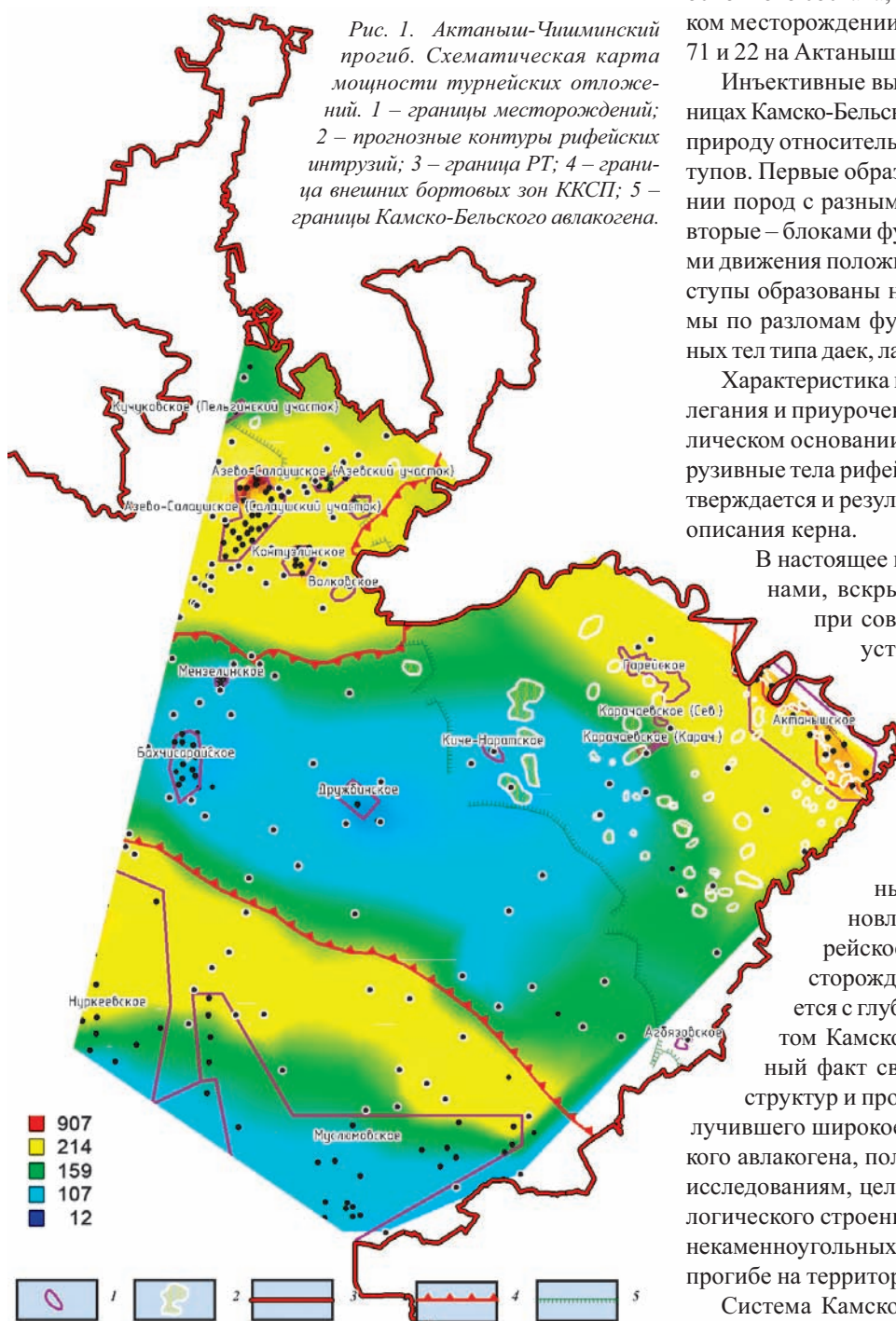
Инъективные выступы кристаллических пород в границах Камско-Бельского авлакогена имеют несколько иную природу относительно эрозионных и тектонических выступов. Первые образованы при неравномерном разрушении пород с разными физико-химическими свойствами, вторые – блоками фундамента, длительно испытывавшими движения положительного знака. Инъективные же выступы образованы на рифейском этапе внедрением магмы по разломам фундамента с образованием интрузивных тел типа даек, лакколитов и штоков.

Характеристика магматических пород, характер их залегания и приуроченность к разломным зонам в кристаллическом основании свидетельствуют о том, что это интрузивные тела рифейского времени образования, что подтверждается и результатами макро- и микроскопического описания керна.

В настоящее время в границах авлакогена скважинами, вскрывшими рифейско-вендскую толщу, при современной изученности бурением не установлено признаков нефтеносности ни в рифейско-вендских, ни в залегающих выше по разрезу девонских отложениях; залежи нефти на этой территории приурочены к нижнекаменноугольным терригенным, реже карбонатным коллекторам.

Северо-восточная часть Актаныш-Чишминского прогиба, где установлены Актанышское, Карачевское, Гарейское, Киче-Наратское и Агбязовское месторождения нефти, в плане корреспондируется с глубоко погребенным юго-западным бортом Камско-Бельского авлакогена. Установленный факт связи нефтеносных каменноугольных структур и проявлений рифейского магматизма, получившего широкое развитие в границах Камско-Бельского авлакогена, положил начало принципиально новым исследованиям, целью которых является уточнение геологического строения и перспектив нефтеносности нижнекаменноугольных отложений в Актаныш-Чишминском прогибе на территории Татарстана.

Система Камско-Кинельских внутриформационных



прогибов, образованная в позднедевонско-раннекаменноугольный период геологического времени, является крупнейшим структурным элементом, прослеженным на расстоянии около 1000 км от Пермского Приуралья через Нижнее Прикамье, Ульяновское и Куйбышевское Заволжье до западных районов Оренбургской области. На территории Татарстана получили развитие четыре прогиба: Усть-Черемшанский, Нижнекамский, Актаныш-Чишминский и Сарапульский.

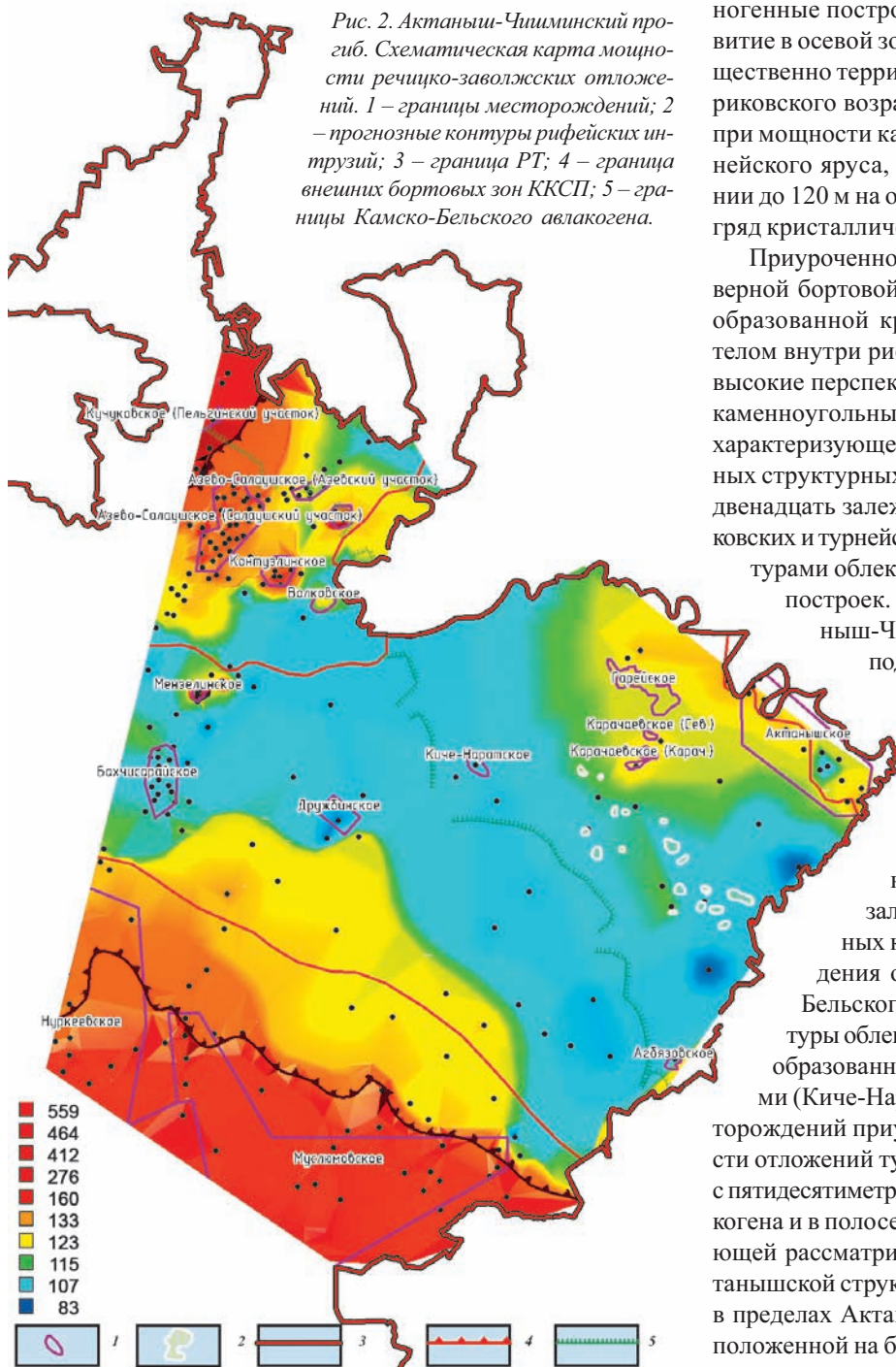
Существует несколько гипотез образования прогибов Камско-Кинельской системы. Большинство исследователей придерживаются точки зрения М.Ф. Мирчинка, Р.О. Хачатряна и О.М. Мкртчяна, согласно мнению которых, прогибы образованы в результате некомпенсированных осадконакоплением региональных тектонических погружений в позднедевонское и раннетурнейское время с последующим их заполнением позднеурнейскими и ранне-

визейскими осадками, накопившимися в условиях впадинной области шельфа. В бортовых зонах прогибов формировались рифогенные массивы.

В пределах северной, южной бортовых зон и осевых частей внутриформационных прогибов палеотектонические условия седиментации различались, что сказалось на строении комплексов отложений, заполнивших отдельные части прогибов: северный бортовой тип разреза, характеризующийся терригенно-карбонатным составом отложений турнейского яруса мощностью 200-300 м, с перманентным возобновлением рифообразования и формированием одиночных высокоамплитудных органогенных построек, на которых мощность отложений турнейского яруса возрастает до 400-600 м (Рис. 1); бортовой тип южных бортовых зон прогибов, где турнейские рифовые образования, имеющие мощность 200-360 м, содержат одиночные биостромы и невысокие органогенные постройки; впадинный тип, получивший развитие в осевой зоне прогибов и представленный преимущественно терригенными отложениями косьвинско-бобринского возраста значительной, до 200 м, мощности при мощности карбонатно-терригенных отложений турнейского яруса, не превышающей 100 м, и ее увеличении до 120 м на отдельных участках фрагментов древних гряд кристаллического фундамента.

Приуроченность Актанышского месторождения к северной бортовой зоне Актаныш-Чишминского прогиба, образованной крупным протяженным магматическим телом внутри рифейской толщи, обусловила здесь более высокие перспективы продуктивных горизонтов нижнекаменноугольных отложений относительно осевой зоны, характеризующейся малыми амплитудами антиклинальных структурных форм. На месторождении установлены двенадцать залежей нефти в тульских, радаевско-бобринских и турнейских коллекторах, контролируемых структурами облекания среднеамплитудных органогенных построек. На всей территории осевой зоны Актаныш-Чишминского прогиба малоамплитудные поднятия, контролирующие нефтеносность терригенных нижнекаменноугольных отложений, образованы как структуры облекания радаевско-бобринских песчаных тел (Дружбинское, Восточно-Дружбинское и Агбязовское месторождения). Малоамплитудные нефтеносные поднятия, контролирующие залежи в терригенных нижнекаменноугольных коллекторах на участке планового совпадения осевой зоны прогиба с бортом Камско-Бельского авлакогена, сформированы как структуры облекания невысоких турнейских биостромов, образованных над рифейскими интрузивными телами (Киче-Наратское, Карачевское). Залежи этих месторождений приурочены к участкам увеличения мощности отложений турнейского яруса до 100 м по сравнению с пятидесятиметровой мощностью этих отложений вне алакогена и в полосе северо-западного простирания, отделяющей рассматриваемую зону и район нефтеносной Актанышской структуры. Мощность турнейских отложений в пределах Актанышской валообразной структуры, расположенной на борту прогиба, составляет 250-680 м.

Рис. 2. Актаныш-Чишминский прогиб. Схематическая карта мощности речико-заволжских отложений. 1 – границы месторождений; 2 – прогнозные контуры рифейских интрузий; 3 – граница РТ; 4 – граница внешних бортовых зон ККСП; 5 – границы Камско-Бельского авлакогена.



В авлакогене в пределах первой ступени фундамента по данным сейсморазведки выделено и локализовано 16 интрузий. Глубоким бурением габбро-диабазы здесь подтверждены в трех скважинах. В рассматриваемой зоне отмечается увеличение мощности девонских карбонатных пород, она приближается к величине их мощности на внутреннем юго-западном борту Актаныш-Чишминского прогиба и составляет 110 м, что свидетельствует о существовании в позднедевонском бассейне седиментации условий для зарождения и относительно непродолжительного развития органогенных образований на приподнятых участках дна в осевой зоне Актаныш-Чишминского прогиба (Рис. 2).

Ширина осевой зоны Актаныш-Чишминского прогиба достигает пятидесяти километров. Здесь получил развитие депрессионный тип отложений, для которого характерно сокращение мощности фаменских и турнейских осадков, представленных темными глинистыми, битуминозными окремнелыми известняками, мергелями и сланцами и большие мощности терригенных отложений косьвинского и радаевско-бобриковского горизонтов.

Мощность косьвинских отложений резко изменяется от 3,0, реже 15 м на бортах прогиба до 100-200 м в осевой зоне. От 20-60 м на бортах прогибов до 100-140 м в их осевых зонах варьирует мощность бобриковско-радаевских отложений.

Прогибы Камско-Кинельской системы «приспособились» к структурному плану дна предричичского бассейна и одновременно трансформировали его. Наиболее выступающие фрагменты девонских валлообразных зон на раннетурнейском этапе послужили своего рода подводными островами, уровень и условия которых благоприятствовали турнейскому рифообразованию и на отдельных гипсометрически повышенных участках осевой зоны Актаныш-Чишминского прогиба, где формировались невысокие биостромы.

Интрузивные тела, внедрившиеся по разломным зонам фундамента на рифейском этапе, сформировали новообразованные поднятия в рифейско-вендской толще, из которых наиболее амплитудные, сохранившие выраженность после предвендского размыва, являлись структуроформирующими и для более молодых отложений. Близость разломных зон и «молодых» магматических тел создавали повышенный температурный фон, обеспечивали поступление глубинных флюидов и благоприятствовали росту рифов и рифовых выступов, над которыми в более молодых отложениях сформированы структуры облекания. Естественно, эти поднятия по масштабам нельзя приравнять к Актанышскому, но в условиях поздней стадии геологоразведочного процесса и эти малоразмерные объекты представляют практический интерес для концентрации детализационных геологоразведочных работ и поискового бурения.

Анализ результатов палеотектонических реконструкций и сопоставление с данными бурения и сейсморазведки свидетельствует об участии рифейского магматизма в формировании нефтеносных структур в нижнекаменноугольной толще. Доказано, что в районе интрузий отмечаются участки локального увеличения мощности позднедевонских и турнейских отложений, формирующие поднятия и структуры их облекания терригенными

нижнекаменноугольными отложениями. Новый подход к уточнению природы поднятий, контролируемых установленными залежами нефти и прогноз генотипов структур, закартированных сейсморазведкой, будет способствовать прогнозированию участков, наиболее перспективных на поиски залежей нефти в пределах слабо изученной территории Актаныш-Чишминского прогиба. И если на большей части осевой зоны прогиба поиски должны быть ориентированы на участки увеличения песчаности радаевско-бобриковских отложений, то в границах Камско-Бельского авлакогена перспективы нефтеносности связаны с зонами проявления рифейского магматизма, которые могут быть локализованы целенаправленной интерпретацией материалов сейсморазведочных работ в комплексе с анализом данных гравиразведки и магниторазведки.

I.A. Larochkina, V.A. Suchova, I.F. Valeeva. New aspects of the Lower Carboniferous Deposits Oil Potential on the Territory of the Aktanish-Chishminsky Depression of the Kamsko-Kinelsky System (Russia).

Determination of the carboniferous deposits oil potential within the boundaries of the Aktanish-Chishminsky Depression of the Kamsko-Kinelsky System in the territory of the Republic of Tatarstan is a current scientific issue caused by new data, obtained from significant study enhancement of the depression territory by geological exploration, new fields discovery. As a result of researches executed in the Geological Analysis Laboratory of Institute of Problems of Ecology and Subsurface Resources Management (Tatarstan Academy of Sciences), the most potential areas for oil deposits searching within the boundaries of low explored by drilling the territory of Aktanish-Chishminsky Depression were detected.

Key words: depression, magmatism, intrusive bodies, paleotectonic reconstructions, sedimentation, flange, center zone, deposit.

Ирина Андреевна Ларочкина

д.геол.-мин. н., член-корреспондент Академии наук РТ, академик РАЕН, лауреат Государственной премии РТ в области науки и техники. Научные интересы: геологические условия формирования ловушек нефти и их генотипы, закономерности размещения месторождений и залежей нефти, палеотектонический характер развития тектоноэлементов и палеогеографические условия формирования среды осадконакопления, методические приемы поисков и разведки месторождений углеводородов, генезис нефти.

Ильвера Фаритовна Валева

Заведующий лабораторией геологического анализа. Научные интересы: поиск и разведка месторождений нефти.

Вера Александровна Сухова

Старший научный сотрудник. Научные интересы: геотектоника.

Институт проблем экологии и недропользования
Академии наук Республики Татарстан
420087, Казань, ул. Даурская, 28.
Тел.: (843) 299-35-13, факс: (843) 298-59-65.