

Ольхова А.И., Панкратьев П.В.* , Хан И.С.**

ООО «ВОЛГО-УРАЛНИПИГАЗ»,

*Оренбургский государственный университет,

**Региональное агентство по недропользованию по Приволжскому Федеральному округу (Приволжскнедра)

О ПЕРСПЕКТИВАХ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МАГНИТОГОРСКОГО СИНКЛИНОРИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

На всех континентах, кроме Антарктиды, выявлены и частично эксплуатируются месторождения углеводородов в породах кристаллического фундамента. В Оренбургской области этому вопросу уделяется недостаточное внимание. Хотя предпосылки выявления месторождений углеводородов в сходных структурах имеются. В статье по ряду геолого-геофизических факторов дается оценка возможности выявления скоплений углеводородов в пределах Магнитогорского синклинория Урала.

Месторождения углеводородов в породах кристаллического фундамента известны и частично эксплуатируются на всех континентах, кроме Антарктиды [22]. В России, в том числе и в Оренбургской области, вопросу выявления скоплений углеводородов в кристаллическом фундаменте уделяется недостаточно внимания. Так, Уральские горы не охвачены поисками на предмет выявления скоплений углеводородов. Хотя поиск скоплений углеводородов в пределах Магнитогорского синклинория Урала представляется интересным.

Первые сведения о нефтегазопроявлениях на Южном Урале приводятся в работе Г.А. Фредерикса [15] по Тагильскому дунитовому массиву. Он описывает скважину, которая при забое 600 м начала выбрасывать воду с газом. Причем с течением времени количество газа уменьшалось. Анализ показал, что газ преимущественно состоит из водорода с незначительным содержанием метана.

Планомерное геологическое изучение Южного Урала, в том числе и Магнитогорского синклинория, было начато в 1925 году.

В 1925-1930 годы была проведена геологическая съемка масштаба 1:200000 в пределах Кизило-Уртазымского района Л.С. Либровичем [10]. Результаты работ были обобщены в монографии «Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале», вышедшей в 1936 году. Автор дает детальное стратиграфическое расчленение разреза и разделяет синклинорий на ряд структурно-фациальных зон, контакт между которыми тектонический.

В 30-е годы в печати появились работы Л.С. Либровича, М.И. Чарыгина, А.П. Смирнова, В.П. Батурина и др. [1], посвященные вопросам нефтепроявлений и нефтепроизводящих свит и фаций Урала.

С 1929 года по 1932 год проводились поисково-съемочные работы научно-исследовательским сектором ИГРИ под руководством Ф.И. Ковалева. В результате работ были составле-

ны геологическая карта и карта полезных ископаемых масштаба 1:100000, изданные в 1934 году. В.И. Ковалевым было подтверждено ранее высказанное предположение о зональном строении Магнитогорского синклинория, однако автор придерживался точки зрения существования стратиграфического трансгрессивного несогласия между структурно-фациальными зонами.

С 1931 по 1948 год с большими перерывами группа ученых Всесоюзного научно-исследовательского института (ВНИИ) под руководством Д.И. Степанова проводила тематические работы по выявлению и оценке перспектив восточного склона Южного Урала и Западно-Сибирской низменности. Работы носили маршрутный характер. Большое внимание было уделено изучению признаков нефтеносности и выявлению положительных структур. Было отмечено повсеместное развитие фации битуминозных известняков, обнаружены виды, характерные для подошвенных вод нефтяных месторождений. Автор допускал потенциальную вероятность нефтегазоносности палеозоя восточного склона Урала, однако перспектива его невелика.

Противоположная точка зрения была высказана Д.В. Наливкиным [13]. Он относит Магнитогорский синклинорий к числу перспективных площадей Урала.

В 1950-х годах в связи с подготовкой к изданию геологической карты листов N-40-XXIX и N-40-XXXV проводились уточнения границ распространения каменноугольных девонских и силурийских отложений. В работе принимали участие: И.в. Ленных, Е.А. Шумихин, В.К. Шихмуратов, В.С. Шарфман, П.И. Ноздрин [14].

Начиная с 1955 года по 1966 год на площади работ и за ее пределами проводили детальную геологическую съемку масштаба 1:50000 Я.А. Зеплер, А.В. Клочихин, Н.С. Лисовой, Г.Н. Чайка, В.В. Бабкин, В.А. Артамонов, Ю.Л. Куваевский, В.И. Кривонос, В.К. Зихмуратов (1961 г., 1965 г., 1968 г., 1975 г.) и др. Исследо-

вателями проведена систематизация признаков нефтеносности Магнитогорского синклиория. По их мнению наиболее перспективной в отношении нефтегазоносности является осевая часть.

Начиная со второй половины 60-х годов большое внимание было уделено изучению нефтегазоносности Магнитогорского синклиория. В печати появились работы Н.П. Малаховой [12], коллектива авторов объединения «Башнефть» [2], В.К. Шихмуратова [20] и др.

Основные перспективы многие авторы связывали с Кизильской структурно-фациальной зоной.

В 1966 году вышла диссертационная работа В.Н. Шихмуратова [21] о перспективах нефтеносности осевой части Магнитогорского синклиория, где он предполагает наличие скоплений нефти и газа синклиория, где он предполагает наличие скоплений нефти и газа в отложениях залаирской, березовской и кизильской свит.

В 1968-70 годах Л.С. Лутфуллиным (1970 г.) было уделено большое внимание каменноугольным отложениям Кизильской зоны. Им были детально описаны отложения березовской, гусихинской и уртазымской свит.

В 1970-75 годах с целью выявления наиболее перспективных участков для постановки глубокого бурения в Магнитогорском синклиории проводились геолого-тематические исследования партиями №№10 и 15 и геологическим отрядом №2 Стерлитамакской ГПК под руководством т. Казанцевой и В.К. Утопленникова. В результате работ было подтверждено наличие Кизильского регионального разлома; уточнены границы свит; изучены битуминологические свойства пород; выявлен ряд положительных структур, в том числе Уральская и Восточно-Подольская; высказали принципиально новые взгляды на тектонику района. Наиболее перспективными в отношении нефтегазоносности были названы Кизильская и Вягодино-Уртазымская структурно-фациальные зоны, где и был рекомендован к бурению ряд скважин.

В 1974 году была опубликована работа Н.А. Зуфаровой и Н.Л. Лутфуллина [7], в которой приводятся результаты изучения рассеянного органического вещества в образцах пород, отобранных из обнажений и из скважин №№1 и 5 Уральской площади. Авторы дают положительную оценку перспектив нефтегазоносности Магнитогорского синклиория. Они считают, что основные залежи нефти и газа будут связаны со структурами в поднадвиговых час-

тях Магнитогорской и Ирендыкской подзон, а также в приграничных участках Кизильской подзоны.

В 1975 году противоположная точка зрения была высказана Н.П. Егоровой (1975 г.) по результатам исследований геохимических и гидрогеологических показателей нефтеносности додевонских отложений платформенных районов и палеозойских отложений Магнитогорского синклиория. Автор делает следующие выводы:

1. Все возможные нефтепроизводящие породы, приуроченные к верхне-девонско-каменноугольным отложениям, выведены в настоящее время на дневную поверхность.

2. Миграция битумоидов началась до начала основной фазы складчатости. Что способствовало последующему рассеиванию углеводородов.

3. Нижний структурный этаж, представленный вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами силура – среднего девона, не содержит первично-битуминозной фации, которые могли бы служить источниками углеводородов. Исключение составляет лишь силур, характеризующийся высоким содержанием органического вещества на Южном Урале.

4. Данные изучения коллекторских свойств пород по промыслово-геофизическим данным свидетельствуют об отсутствии поровых коллекторов и развитие лишь трещинных коллекторов, обладающих низкой емкостью.

5. Благоприятны для поисков зоны дробления, однако в них не могут быть ухудшенные условия сохранности залежей.

6. Слабая изоляция от дневной поверхности.

Автор делает заключение о низких перспективах района.

В 1981 году Исимбайским управлением буровых работ ПО «Башнефть» была изучена часть Магнитогорского синклиория, развитая на территории Башкирии, 6 параметрическими скважинами (Снигирева Е.В., 1981 г.). По результатам работ нефтегазовых месторождений и проявлений не выявлено. Изучено геологическое строение разреза синклиория, в частности вулканогенно-осадочные, карбонатные и терригенные толщи.

Результаты исследований показали на присутствие пород-коллекторов в отложениях среднего и нижнего карбона в разрезах скважин №2, 4, 5 и 23.

Однако, для сохранения скоплений углеводородов, необходимо наличие не только пластов-коллекторов, но и региональных покрывок, о наличии которых можно судить по минерали-

зации пластовых вод скважин. Анализ пластовых вод по скважинам показал, что в изученной части разреза пластовые воды имеют слабую минерализацию – 224,68 мг-экв. на 100 гр., что объясняется облегченными условиями питания водоносных горизонтов и отсутствием регионально распространенных водоупоров.

Таким образом, по мнению Снигиревой Е. В., в изученной части разреза Магнитогорского синклинория на территории Башкирии на открытие крупных скоплений углеводородов трудно рассчитывать.

Возможно есть небольшие залежи, но поиски их экономически нецелесообразны.

По результатам изучения разрезов по параметрическим скважинам, наличие углеводородов в каменноугольных отложениях отрицается, ввиду выхода этих отложений на поверхность в пределах кизильской зоны. Однако, более древние отложения девона и силура остались здесь практически не изученными, а именно они в пределах изученной зоны наиболее хорошо изолированы от дневной поверхности мощной толщей каменноугольных отложений. Несмотря на то, что девонские отложения представлены эффузивами и эффузивно-осадочными образованиями, здесь возможны скопления углеводородов.

Геофизические исследования на Южном Урале начали проводиться с 1925 года одновременно с планомерными геологическими исследованиями и были направлены на поиски медноколчеданных и железорудных месторождений. Проводились традиционные виды работ: электроразведка, гравиразведка и магниторазведка. Комплексное использование геофизических методов позволило с наибольшей точностью провести границы между свитами, отбить тектонические контакты, ориентировочно определить мощности отдельных свит, выделить контуры интрузивных массивов.

Сейсмические работы начали проводиться с 1959 года.

В 1955-1962 годах были отработаны два глубинных региональных пересечения Урала на широтах г. Свердловска и г. Баймака. Работы проводились Уральским геологическим управлением под руководством В.С. Дружинина и В.М. Рыбалка [5]; институтом геофизики Уф. АН СССР под руководством Н.И. Хелевина [16, 17] и Казахским геофизическим трестом под руководством Б.А. Хрычева [18]. В итоге работ была составлена скоростная характеристика земной коры и составлены сейсмогеологические разрезы по профилям.

В 1960-61 годах Уральской геофизической экспедицией треста «Башнефтегеофизика» проведены комплексные геофизические исследования в масштабе 1:50000. В результате работ были составлены карты грави-магнито- и электроразведки и выделен ряд погребенных рифовых массивов нижнекаменноугольного возраста на глубине 500-1000 м.

В 1963 году на Сибайском рудном поле силами сейсмического отряда КГП 38/63 УГЭ треста «Башнефтегеофизика» были проведены сейсморазведочные работы МОВ с целью изучения глубинного строения и взаимосвязи Карамалитайской Сибайской структур. В результате работ были составлены геолого-геофизические разрезы по трем профилям до глубины 4-6 км.

В 1964 году в Баймакском районе БАССР и Кизильском районе Челябинской области проведены опытные сейсморазведочные работы под руководством А.Н. Чулшнова, в результате которых были составлены сейсмические разрезы в масштабе 1:20000 до глубины 4-5 км. На одном из этих профилей, на широте Уральской антиклинали отмечается падение отражающих площадок на запад и на восток, что подтверждает наличие Уральской антиклинали.

В 1973 году вышла в свет монография И.С. Старинова «Строение и районирование земной коры Южного Урала». Автор проводит геологический анализ геофизических данных, полученных за весь предшествующий период. Дает представления о строении палеозойского геосинклинольного основания Магнитогорского синклинория. Уделяет внимание закономерностям размещения и поисковые признаки медноколчеданных и нефтегазовых месторождений.

В 1974-1975 годах в пределах Магнитогорского синклинория проводились детальные сейсмические исследования сейсмопартиями №№13/74, 3/74 и 3/75 треста «Башнефтегеофизика», которые обобщены в работах Г.К. Абдрашитова и Э.К. Масгутова (1974 г., 1975 г.). Данные сейсморазведки отражают сложную картину геологического строения синклинория. По результатам работ были составлены глубинные сейсмические разрезы и структурно-тектонические схемы. Подтверждено наличие известных дизъюнктивных нарушений и выявлен ряд новых.

Подтверждены на глубине Уральская, Чернышевская, Яковлевская и другие антиклинали, выявленные геосъемкой.

На основании сейсморазведки МОГТ мощность осадочной толщи в центральной части синклинория (скв. 2) оценивается не менее 7-8 км. В пределах Кизильской зоны верхняя часть

разреза мощностью около 1 км смята в мелкие складки. Выделена система чешуйчатых надвигов юго-восточного простирания с юго-западным наклоном плоскостей смесителя.

В 1991-1992 гг. сейсмические работы методом ОГТ в сложных условиях Магнитогорского синклиория на территории Оренбургской области проводились впервые силами Ащebutакской сейсморазведочной партии №10/91-92 ГПП «Оренбурггеология» (Смыкова Л.Е., 1994 г.).

В результате проведенных работ изучено и уточнено геологическое строение разреза карбонатных и терригенных пород в отложениях карбона на Ащebutакском участке Магнитогорского синклиория.

По глубинным сейсмическим и построенным по ним сейсмо-геологическим разрезам отмечается сложное (блоковое) геологическое строение палеозоя в пределах исследованного участка.

Установлено ступенчатое залегание отражающих границ палеозоя с вздыманием их на запад и восток по профилям 2, 3 и на юг по профилю 1. Ступени разделены разрывными нарушениями, захватывающими в основном весь палеозойский комплекс пород. С глубиной отражающие площадки изменяют свой наклон и на глубине более 5 км, они в основном имеют залегание близкое к горизонтальному.

По профилю 2 выделяется крупноамплитудный антиклинальный перегиб, осложненный тектоническим нарушением. С вышеуказанными антиклинальными перегибами могут быть связаны перспективные участки на поиски нефти и газа.

Кроме того, отмечаемые на разрезах участки, примыкающие к тектоническим нарушениям, зоны литологического замещения и выклинивания также представляют поисковый интерес на обнаружение неантиклинальных ловушек углеводородов.

Таким образом, с учетом данных геолого-геофизических исследований, проведенных до настоящего времени, с точки зрения оценки перспектив нефтегазоносности в Магнитогорском синклиории большое внимание заслуживает в первую очередь Центрально-Магнитогорская структурно-формационная зона по следующим факторам:

1. Наличие в разрезе мощной толщи (до 6 км) осадочных пород от верхнего девона до мезокайнозоя.

2. Карбонатно-терригенные толщи верхнего девона и карбона указанной зоны сопоставимы как по мощности, так и по литолого-фа-

циальным характеристикам с карбонатно-терригенными толщами традиционных нефтегазоносных районов Оренбуржья.

3. Присутствие в разрезе карбонатных отложений нижнего карбона – потенциальных коллекторов, переслаивающихся с терригенными образованиями, которые могут быть хорошими коллекторами.

4. Высокая тектоническая активность в процессе формирования Магнитогорского синклиория, благоприятствующая формированию как различного вида ловушек, так и коллекторов трещинного типа.

5. В Оренбургской части Магнитогорского мегасинклиория, в отличие от Башкирской части, палеозойские отложения (девон – карбон) почти повсеместно перекрыты мощными толщами мезо-кайнозоя, мощность которых может достигать до 200-300 м и которые препятствуют рассеиванию углеводородов.

6. Формирование Предуральского краевого прогиба и Магнитогорского синклиория происходило, по-видимому, близко по времени.

7. Движение углеводородных флюидов с Предуральского краевого прогиба происходило как в западном направлении (в настоящее время – известные нефтегазоносные районы), так и в восточном направлении – в сторону развита Магнитогорского синклиория.

Тесаловским М.Д. и др. (1967 г.), Степановой Г.А. и др. (1972 г.) описаны и фаунистически охарактеризованы рифогенные постройки среднего девона Магнитогорского синклиория (Северный Солончатский, Южный Солончатский и Кумакский рифы). Эти рифогенные постройки схожи с постройками в карбонатных толщах газонефтяных районов Оренбуржья.

К примеру, Северный Солончатский риф является сложной древней органогенной постройкой, вытянутой в субмеридианальном направлении согласно общей Уральской складчатости, заложенной еще в раннем палеозое. Риф приурочен, по-видимому, к склонам древних вулканических островов или к конусам вулканов и имеет протяженность около 550 м в длину и 100-150 м в ширину. В нижней части разреза часто органогенные известняки темно-серые, битуминозные.

Наиболее полно отложения карбона описаны в северо-восточном борту Магнитогорского синклиория, где эти отложения развиты наиболее близко к дневной поверхности, на Ириклинском месторождении известняков (Устинова Э.В. и др., 1982 г.).

Наиболее древними нижележащими образованиями месторождения являются верхнетурнейско-нижневизейские отложения и представлены углисто-глинистыми сланцами, мелко- и тонкозернистыми песчаниками с редкими прослойками глинистых известняков.

Выше по разрезу занимают карбонатные визейские отложения карбона представленные массивными, органогенно-обломочными известняками. Часто в них встречаются пустоты выщелачивания, зоны брекчирования, видимые остатки брахиопод, кораллов, мшанок, спикул губок. Вдоль тектонических нарушений в известняках наблюдается присутствие битуминозных разностей. Отмечается чередование тонких прослоев темных битуминозных известняков и светлых прослоев известняка. Иногда битумное вещество присутствует в виде тонких примазок в известняках по трещинам. Мощность известняков на северо-восточном борту Магнитогорского синклиория, ориентировочно, достигает 600 м, увеличиваясь в осевой части Магнитогорского синклиория до 2-3 км.

Такие битуминозные известняки отмечаются и в других участках Магнитогорского синклиория. Например: в 0,5-3 км восточнее пос. Красноуральск на левом берегу р. Урал, в 3 км северо-восточнее пос. Новоорск на левом берегу Свистун, западнее пос. Каинсай в междуречье р.р. Суундук и Джаман-Акжар, в 20 км северо-восточнее от ж. д. ст. Можаровка, – известняки темно-серые битуминозные (Шальных В.С., Шальных З.С., 1984 г.).

Севернее, в Башкирии, в Кизил-Уртазымском синклиории, также значительно распространены карбонатные породы, в том числе известны и рифогенные образования. Установлены нефтепроявления в скважинах Уральской разведочной площади.

В районе Центрально-Уральского поднятия на Комсомольском медно-колчеданном месторождении (Сементин В.П. и др., 1988 г.) в некоторых разведочных скважинах наблюдались газопроявления. Углеводородные газы там, в основном генетически связаны с битуминозным веществом, представленным керитами, асфальтитами, нефтеподобными соединениями, свободными и связанными битумами. Авторами работы предполагается, что битумы связаны с гидротермальной стадией образования месторождения, и в основном, отлагались вместе с другими гидротермальными минералами. Часть битуминозных веществ месторождения имеют органическое происхождение. Можно также предположить, что продукты газо- и неф-

тепроявлений могли мигрировать по разломам и трещинам с запада на восток с Предуральского прогиба.

Черепенниковым А.А. [19] еще в 30-е годы XX века описывались признаки газовой выделенности в эффузивных породах в Ириклинском ущелье на Южном Урале.

В 7,5-8 км севернее п. Халилово, при проверке аномальных объектов по данным сейсморазведки на Халиловском ультраосновном массиве в буровых скважинах отмечались незначительные газопроявления (Большаков В.Н. и др., 1979 г.; Костарев Г.Л. и др., 1985 г.). Так, в скважине №467 на глубине 1064,5 м произошел выброс газа и его возгорание. В пробе глинистого раствора наблюдалось содержание метана в количестве 3-6% и более. В скважине №471 проба воды из струи восходящей жидкости имела запах бензина.

В русле р. Акжарка в 2,5 км северо-западнее совхоза Акжарский (южный угол планшета М-40-35-Гб-1 общепринятой разграфки) имеется сернокислый источник который был изучен Донецковым Н.А. (1984 г.). Сделан вывод, что кислые воды Акжарского источника не имеют связи с медно-колчеданными рудами. Аналогичные воды, как правило, встречаются в зонах развития битуминозных черных сланцев.

В силу сказанного, можно отметить, что признаки перспективности нефтегазоносности Магнитогорского синклиория вполне реальны.

Из истории развития Уральских гор по ряду научных данных исследователей [6] известно, что Уральский складчатый пояс возник на месте прежнего палеоуральского океана за счет поглощения его в зонах субдукции под островными дугами, сближения литосферных плит: Русской, Сибирской и Казахстанской в ордовик-нижнедевонский периоды.

В районе палеоостровных дуг Урала (подобно современной Курильско-Камчатской островной дуги) в палеошельфах могли образоваться нефтегазовые залежи, которые в настоящее время возможно находятся в погребенных автохтонных структурах перекрытых аллохтонными образованиями палеозоя Урала и осадочным чехлом мезо-кайнозоя.

Из этого следует, что возможен нижний (ордовик-нижнедевонский) уровень локализации углеводородов.

В девонско-верхнекаменноугольное время происходило заложение и развитие Предуральского краевого прогиба в Восточной части Русской платформы и Магнитогорского синклиория в сединной части Уральских гор.

Исследователями Предуралья [2, 3, 4, 8, 9, 11] предполагается, что в Предуральском крае-вом прогибе происходило образование углеводородных флюидов и их движение по коллекторам на запад в сторону сегодняшних нефтегазоносных районов Оренбуржья и Башкирии, а также и на восток в сторону скалистых гор Урала. Указанный уровень образования и локализации углеводородов является для газонефтяной провинции Оренбуржья и Башкирии основным.

Поскольку возраст образования Предуральского краевого прогиба и Магнитогорского синклинория идентичен, а также литолого-фациальные образования этих структур подобны, то можно предположить, что образование или миграция и скопление углеводородных флюидов в верхнедевонских и каменноугольных осадочных толщах Магнитогорского синклинория вполне возможна.

Благоприятным условием для скопления и сохранения этих скоплений является то, что в Оренбургской части Магнитогорского синклинория (южнее с. Кваркено) палеозойский фундамент (включающий девон-каменноугольные карбонатные и терригенные отложения) перекрыт мощным мезо-кайнозойским осадочным чехлом, который препятствует рассеиванию углеводородных флюидов. При выявлении сейсмическими работами соответствующих структур и ловушек, определения коллекторских свойств осадочных пород и других параметров, возможно выявление промышленных скоплений углеводородов.

Таким образом, на территории Уральских гор предполагается наличие двух уровней локализации углеводородных залежей: нижний (ордовик-нижнедевонский) и основной – верхний (верхнедевонско-каменноугольный).

Список использованной литературы:

1. Батурич В.П. О нефтепроводящих отложениях в разрезах древнего палеозоя Южного Урала. //Издательство АН СССР, М., 1939 г.
2. Билалов Р.С., Камалатдинов К.А., Тагиров И.А., Шихмуратов В.К. К оценке перспектив нефтегазоносности Магнитогорского синклинория на Южном Урале. //Геология нефти и газа, №7, М., 1968 г.
3. Бикбулатов А.Г., Некрасов Г.А., Павлов А.П. О перспективах газонеосности южной части Предуральского прогиба. //Сб. трудов УфНИИ, вып. 15 Уфа, 1966 г.
4. Билалов Р.С., Ключников Н.И., Хатьянов Ф.И. Новые газоконденсатные и нефтяные месторождения Ишимбаевского Предуралья и направление дальнейших их поиска. //Геология нефти и газа. №3. М., 1966 г.
5. Дружинин В.С., Рыбалка В.К., Халавин Н.И. Результаты глубинных сейсмических зондирований на Свердловском пересечении и перспективы дальнейших исследований Урала. //Глубинное строение Урала. М., «Наука», 1968 г.
6. Зоненшайн Л.П., Корниевский В.Г., Казьмин В.Г., Сорохтин О.Г., Коротеев В.А., Маслов В.А., Зайков В.В., Рудник Г.Б., Кашинцев Г.Л., Матвеевков В.В., Хаин В.В., Зайкова Е.В., Кабанова Л.Я. Строение и развитие Южного Урала с точки зрения тектоники литосферных плит. //История развития Уральского палеоокеана, М., АН СССР, институт Океанологии им. П. П. Ширшова, 1984 г. С. 6-57.
7. Зуфарова Н.А., Лутфуллин Н.Н. Магнитогорский мегасинклинорий как возможно нефтегазоносный район. //Геология нефти и газа, №10, М., 1974 г.
8. Казанцев Ю.В. Структурная геология Предуральского прогиба. М., «Наука», 1984 г.
9. Камалетдинов М.А., Камалетдинов Р.А. Новые данные о геологическом строении перспективах нефтегазоносности западного склона Среднего и Южного Урала. //Тр. УфНИИ, вып. XV, Уфа, 1968 г.
10. Либрович Л.С. Геологическое строение Кизило-Уртазымского района на Южном Урале. //Труды ЦНИГРИ, вып. 81, М., 1936 г.
11. Маврин К.А., Колотухин А.Т. Сравнительная характеристика подсолевых нефтегазоносных структур восточной зоны Предуральского краевого прогиба и передовых складок западного склона Южного Урала. //Сб. Вопросы геологии Южного Урала и Нижнего Поволжья, вып. 12, изд. СГУ, Саратов, 1975 г.
12. Малахова Н.П. К проблеме нефтегазоносности восточного склона Урала. //Геология нефти и газа, №12, М., 1966 г.
13. Наливкин Д.В. Нефтегазоносность восточного склона Урала и прилегающей части Западно-Сибирской низменности. Фонды НГРИ, Ленинград, 1942 г.
14. Нефтегазовая геология и геофизика. //Экспресс-информация. Вып. 9, М., 1980 г.
15. Фредерикс Г.А. О газе в дунитовом массиве Тагила //Геологический вестник, т. V, вып. 1, М., 1930 г.
16. Халавин Н.И. Строение Урала в свете геофизических данных. //Советская геология, №12, М., 1960 г.
17. Халавин Н.И., Дружинин В.С., Долгих В.В. Элементы строения Среднего Урала по данным комплексных геофизических исследований. //Глубинное строение Урала. М., «Наука», 1968 г.
18. Хрычев Б.А., Лысенков Л.М., Альтер С.М., Иванов А.П. Строение земной коры по профилю Темир-Тау-Куйбышев. // Глубинное строение Урала. И., «Наука», 1968 г.
19. Черепенников А.А. Водород в природных газах и, в частности, в эффузивных породах в Ириклинском ущелье на Южном Урале. //Сб. посвященный 50-летию научной и педагогической деятельности В.И. Вернадского, АН СССР, М., 1936 г.
20. Шихмуратов В.Е. Некоторые новые данные по геологии каменноугольных отложений центральной части Магнитогорского синклинория и о возможной их нефтегазоносности. //Вопросы геологии и нефтегазоносности Башкирии. //Тр. УфНИИ, вып. XI, Уфа, 1968 г.
21. Шихмуратов В.К. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности южной части Магнитогорского синклинория. //Диссертация. Стерлитамак, фонды Туймазинской ГПК, 1966г.
22. Шустер В.Л., Такаев Ю.Г. Мировой опыт изучения нефтегазоносности кристаллического фундамента. //Разведочная геофизика. Обзор, М., ЗАО «Геоинформмарк», 1997 г.