

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 410 (2015), 49 – 56

## THE MAIN THEORETICAL INSIGHTS OF ACADEMICIAN ZH. SYDYKOV IN HYDROGEOLOGY

M. K. Absametov, M. A. Mukhamedzhanov

Institute of Hydrogeology and Ecology named after U.M. Akhmedsafin, Almaty, Kazakhstan

**Keywords:** stratification, structure, filtration effect, division into district, flow, hydrosphere, zoning, transpiration.

**Abstract.** The theoretical evidences of academician Zh.Sydykov: phenomena of filtration effect, broadening (widening) of hydrogeological stratification framework, structural hydrogeological division into districts, hydrogeochemical zoning – have been proved, specific character of subterranean flow and elision movements of underground water have been clarified, peculiarities of formation of transpiration moisture and its meaning in the hydrogeological processes have been shown.

УДК 356.3

## ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ АКАДЕМИКА Ж. СЫДЫКОВА В ОБЛАСТИ ГИДРОГЕОЛОГИИ

М. К. Абсаметов, М. А. Мухамеджанов

Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** стратификация, структура, фильтрационный эффект, районирование, сток, гидросфера, зональность, транспирация.

**Аннотация.** Обоснованы теоретические разработки академика Ж. Сыдыкова: явления фильтрационного эффекта, расширения рамок гидрогеологической стратификации, структурно-гидрогеологического районирования, гидрогеохимической зональности; выяснена специфика глубокого подземного стока и элизионного движения подземных вод; показаны особенности образования транспирационной влаги растительности и ее значение в гидрогеологических процессах.

Для академика, заслуженного деятеля науки РК, лауреата Государственной премии Казахстана и премии им. К. И. Сатпаева, почетного геологоразведчика недр РК, доктора геолого-минералогических наук, профессора Ж. Сыдыкова 2015 год – особый. Он находится среди участников предстоящего празднования 70-летия Победы в Великой Отечественной войне, когда он участвовал в жестоких боях в составе войск Брянского, Калининского и Западного фронтов по освобождению территорий, временно захваченных немецкими фашистами. В связи с приближением этой знаменательной даты он был счастлив получить поздравление Главы Государства Нурсултана Назарбаева. Во-вторых, 2015 год весьма значим для него еще и тем, что он связан с предстоящим 50-и летним юбилеем со дня организации его родного Института гидрогеологии и

гидрофизики (ныне гидрогеологии и геоэкологии) Академии наук Казахстана, с деятельностью которого связан значительный этап его творческой научной работы и личный вклад в работу по его организации и становлении, первого подобного научного учреждения в системе АН СССР и КазССР.

Ж. Сыдыков за многие годы работы в системе Академии (позже преобразованной в Национальную академию) наук Казахстана успешно занимался проведением и совершенствованием методов научных исследований в различных направлениях гидрогеологии и смежных наук. Тому свидетельство – разработка и реализация большого количества научных идей и проектов целого ряда фундаментальных проблем современной гидрогеологической науки и практики, публикация лично им и отчасти совместно с некоторыми ведущими учеными, специалистами производственной геологоразведочной службы республики и бывшего Союза до 730 печатных изданий, в том числе 45 монографий и книг. Среди них было немало важных теоретических идей, впервые изложенных им и одобренных в различных научных инстанциях. Они, по нашему мнению, применимы в нынешних и обозримом будущем условиях в реализации задач, намеченных в стратегической программе «Нурлыжол – путь в будущее», объявленной Президентом страны. Ниже вкратце будут изложены содержание и значимость части разработанных им теоретических идей.

**Элизионные подземные воды и их движение.** Известно, что в гидрогеологических структурах подземные воды движутся от их возвышенных краевых частей к внутренним, т.е. происходит их центростремительная миграция от областей инфильтрационного питания к областям создания внутрипластового напора и разгрузки. В 1966 г в процессе подготовки одной крупной монографической работы Ж. Сыдыков показал, что в нижних горизонтах водоносных комплексах крупных глубоких впадин, подобных Прикаспийской, происходит обратное движение пластовых вод от их центральных, наиболее погруженных участков к их краевым частям.

Во впадинах погружающиеся многослойные пласты песчаных и глинистых осадков (горных пород) имеют определенное количество открытых и закрытых пор, в которых содержатся пластовые воды. Общее количество пор в глинистых осадках всегда больше (достигает 70–90% от их общего объема), чем в песчаных (до 30–50%). При погружении этих пород, особенно в глубоких впадинах последовательно увеличиваются в них общая мощность, более интенсивно в глинистых образованиях и пластовое давление в результате роста массы вышележащих пород. При таком погружении переслаивающихся осадков увеличивается их уплотнение тем больше, чем больше они погружаются. По мере роста их погружения, а также при проявлении тектонических движений происходит отжатие воды, залегающей в порах, особенно в большом количестве из толщи глинистых осадков, увеличивающихся по мощности при их погружении. Сокращается их пористость вследствие все большего их уплотнения и соответственно будет расти объем пластовых вод. Во все большем объеме отжатые из пор воды могут двигаться из зоны большего пластового давления (из более глубоких мест залегания) к зонам меньшего давления, т.е. от центральных частей погружающихся пород к окраинам, вплоть до места их открытого залегания. Такое явление было установлено названным ученым в условиях глубокой Прикаспийской впадины, где оно проявляется в наиболее полной мере.

В дальнейшем он, изучая другие менее глубокие впадины Казахстана, установил, что в них, в частности в условиях наиболее глубоких зонах погружения впадин Устюрта, Южного Мангыстау, Северного Приаралья и Шу-Сарысу отмеченное явление имеет меньшее проявление и значительно короткую протяженность.

Если движение пластовых вод в условиях центростремительного движения от областей питания происходит в сторону зоны их разгрузки, в результате их инфильтрационного образования, то при рассмотренном случае, в результате их внутрипластового характера формирования путем выжимания воды из горных пород, они имеют центробежное направление движения от глубоких зон погружения к периферийным частям впадин. Такое образование внутрипластовых подземных вод гидрогеологами было названо элизионным (от латинского слова *elisisio* – выталкивание), ввиду того, что эти воды, в отличие от инфильтрационных вод, образуются путем отжима их, главным образом, из пор глинистых пород. Движение внутри пластовых центробежных вод в этих условиях соответственно названо элизионным.

Подобное движение внутрипластовых вод, по мнению Ж. Сыдыкова, играет большую роль в формировании в пластах нефтегазоносных залежей, особенно в обширных глубоких впадинах. Этим, очевидно, обусловлена большая нефтегазоносность Прикаспийской впадины по сравнению с другими, менее глубокими, впадинами.

**Явление фильтрационного эффекта.** В закрытых гидрогеологических структурах – глубоких впадинах, формируются высококонцентрированные соленые подземные воды и рассолы. Гидрогеологи их образование объясняли различными процессами, не всегда обоснованными теоретически. При проведении исследований в закрытых структурах Ж. Сыдыкову приходилось искать более убедительную причину их образования. В этой связи в процессе внимательного изучения большого объема геологической литературы он обратил внимание на интересную идею Д. С. Коржинского о явлении так называемого фильтрационного эффекта. Сущность этой идеи, которая была им в дальнейшем названа теорией фильтрационного эффекта, состояла в том, что «...при просачивании растворов через тонкозернистые фильтры различные компоненты раствора перемещаются с различной скоростью, т.е. имеет место «дифференцированное течение раствора с изменением его состава». Однако эта важная теория академика, разработанная еще в 1942 г., не была замечена и использована ни одним гидрогеологом Союза для решения соответствующих гидрогеологических проблем.

В 1964 г. теория академика успешно была использована Ж. Сыдыковым для объяснения природы образования высококонцентрированных подземных водных растворов при вертикальном движении их через глинистые толщи. Было отмечено, что в этих условиях происходит ряд процессов, гидрогеологическая сущность которых выражается рядом явлений, объясняемых фильтрационным эффектом. Во-первых, при вертикальной миграции подземных вод через толщи тонкозернистых (глинистых) пород перемещение водного раствора (жидкости) и веществ, растворенных в них, совершается раздельно. Растворенные в жидкости вещества, в том числе более тяжелые молекулы и ионы подземной воды, при своем движении отстают от раствора (жидкости) как более легкой компонентной части; во-вторых, этот процесс происходит тем чаще, чем больше в фильтрационной среде микропор; в-третьих, повышение температуры в водовмещающем пласте и увеличение концентрации веществ в подземном водном растворе уменьшает величину фильтрационного эффекта. При этом повышение давления в пласте оказывает обратное влияние. В-четвертых, при фильтрации (миграции) подземных вод через тонкозернистую среду сильнее задерживаются ионы с большей валентностью. Эти и другие показатели фильтрационного эффекта объясняют образование высококонцентрированных рассолов и высоковалентных ионов в подземных водах в любом интервале водовмещающей толщи, когда вней содержатся тонкозернистые слои.

**Расширение рамок гидрогеологической стратификации.** Вопросы стратификации (последовательное подразделение, расчленение объекта исследований на части в вертикальном разрезе) имеют большое значение в любой отрасли естественных наук. Так, в геологии давно узаконена единая соподчиненная стратификационная шкала: группа – система – отдел – ярус – зона. Им соответствует во времени геохронологическая шкала: эра – период – эпоха – фаза – век. Подобного расчленения, как единая шкала водовмещающих отложений в гидрогеологии не было. В ней в основном бытует, в частности в Казахстане до сих пор, двухчленное разделение водовмещающих пород – комплекс и горизонт. Они, например водоносный комплекс, не имеют определенного геологического объема – стратотипа, четкого стратификационного смысла, не может состоять как из двух – трех, так и из десятков водоносных горизонтов, может охватить один или нескольких геологических ярусов. Причем, эти довольно мелкие гидрогеологические единицы, не позволяют сопоставлять их при нахождении удаленных друг от друга территориях.

В целях исправления отмеченного недостатка при проведении исследований Ж. Сыдыковым в 1963–1964 гг. было предложено в гидрогеологическую стратификацию включить дополнительно двух более крупных единиц – гидрогеологический этаж и гидрогеологическую серию. Тем самым была установлена им четырехчленная гидрогеологическая стратификация: гидрогеологический этаж – гидрогеологическая серия – водоносный комплекс – водоносный горизонт. Заодно были уточнены геолого-гидрогеологические рамки каждого из четырех гидрогеологических единицы и дано их определение. Наиболее крупная стратификационная единица – гидрогеологический этаж и

отчасти следующая единица (серия) в вертикальном гидрогеологическом разрезе позволяют провести сопоставление различных гидрогеологических образований территорий, сколь – угодно удаленных друг от друга.

**Структурно-гидрогеологическое районирование.** Долгие годы гидрогеологи Союза и в Казахстане гидрогеологическое районирование производили по геоморфологическому принципу. В частности, У. М. Ахмедсафиным в 1964 г по этому принципу на территории Казахстана было выделено 26 гидрогеологических районов первого порядка. Однако крупный знаток вопросов гидрогеологического районирования союзный академик Ф. П. Саваренский отрицая этот принцип районирования отмечал, что «гидрогеология не может рассматривать подземную гидросферу отдельно для верхней зоны и отдельно для нижней. Воды гидросферы должны составлять одно целое, непрерывно развивающееся во времени».

Ж. Сыдыков, используя теоретическую разработку академика Ф. П. Саваренского, сперва в условиях Уралтау-Мугоджар в 1965 г., а затем в 1972 г. по всей территории Казахстана, при наличии разных структурно-гидрогеологических структур с разным региональным направлением движения подземных вод, выделил и подробно описал по всей этой территории 12 структурно-гидрогеологических районов первого порядка, в том числе четыре – в пределах горно-складчатых районов и 8 – равнинных. В дальнейшем по этим структурно – гидрогеологическим районам были рассмотрены и описаны формирование, распространение ресурсов и запасов подземных вод, возможности их разнонаправленного использования по Казахстану и по отдельным его частям.

**Подземный сток в водоносных горизонтах.** Под руководством заведующего гидрогеологической кафедры Московского госуниверситета им. Ломоносова, доктора Б. И. Куделина в 1964 г. в Казахстане был установлен и оценен подземный сток в верхних водоносных горизонтах, залегающих выше уровня гидрографической сети. Однако, остался не выясненным подземный сток более глубоких водоносных пластов. В 1968–1969 гг. Ж. Сыдыковым применительно к условиям восточной части Прикаспийской впадины определялся суммарный глубокий подземный сток нижнемеловых отложений, залегающих на значительных глубинах от поверхности земли. Для этой цели прежде всего им были определены основные гидрогеологические параметры водоносных горизонтов по известной формуле Дарси, протяженность подземного потока и суммарная мощность водоносных горизонтов. Значительную трудность представляло установление скорости движения глубокого подземного потока. Для его установления ученый, основываясь на результатах исследований А. И. Силина-Бекчурина и М. А. Гатальского по территории Русской платформы, использовал также расчетную формулу известных русских ученых В. И. Вещазарова и Б. М. Козлова, разработанную применительно к глубоким нефтеносным пластам Западного Приуралья. Формула включала вязкости пластовых вод в единицах сантипуазах, градиента давления между двумя расчетными сечениями глубинного подземного потока в м/км-ах, коэффициенте проницаемости водоносных горизонтов, по которым проходит глубокий подземный поток, и пористость водоносных коллекторов. Используя результаты этих разработок с внесением в них определенных поправок, Ж. Сыдыков впервые установил величины глубокого подземного стока, сперва по четырем расчетным сечениям глубокозалегающих меловых водоносных горизонтов, а затем и по всей площади отмеченной территории.

В дальнейшем аналогичные параметры и в целом величины глубокого подземного стока были установлены им в пределах Северного Приаралья и Северного Устюрта. Однако, подобные исследования не проводились другими исследователями республики по другим впадинам до сего времени.

**Глубинные воды – первоисточник гидросферы.** Выдающийся ученый, академик АН СССР О.Ю.Шмидт обосновал идею о том, что Земля и другие планеты Солнечной системы образовались в результате так называемых аккреции – слипания и сгущения холодных газопылевых и твердых частиц протопланетного вещества. В 1972 г. Ж. Сыдыков высказал убедительную мысль о том, что процесс слипания, сгущения первичных сухих веществ, из которых образовалась, в частности наша планета – Земля, могла происходить только потому, что эти вещества были «мокрыми», т.е. в их составе была вода. Действительно, более поздние работы ученых показали, что содержание воды в составе малых небесных тел – метеоритов достигает 5–8 %, в среднем составляет не менее 0,5–1,0% от их веса.

Ж. Сыдыковым путем изучения материалов крупных ученых мира было показано, что по мере роста массы нашей планеты Земля, в результате уплотнения земного вещества происходило увеличение в ней общего объема выделившейся воды. По расчетам американского ученого В.Руби, уже в догеологические этапы истории развития Земли (порядка 1,5–2 млрд лет) в результате выделения из протопланетной массы большого объема воды на поверхности Земли могло образоваться от 0,94 до 1,26 млрд км<sup>3</sup> воды. За всю историю образования Земли (за 4,78–5,0 млрд лет), по данным другого американского ученого Дж. Калпа, из ее недр выделилось от 2,4 до 3,4 млрд км<sup>3</sup> воды. Некоторая часть этого количества воды диссоциировалась и улетучилась в мировое пространство, а 1,45 млрд км<sup>3</sup> образовали наземную гидросферу, остальная часть воды осталась в недрах Земли. Такие количества воды в разных сферах Солнечной системы сохранились ориентировочно и в настоящее время.

**Гидрогеохимическая зональность.** Крупными учеными страны Н. И. Толстихиным и И. К. Зайцевым в свое время по степени минерализации подземных вод были выделены четыре гидрохимических зоны: зона А – пресных вод, зона Б – солоноватых вод, зона В – соленых вод и зона Г – рассольных вод. Подробно изучая сущность и пространственное распределение этих зон в процессе поисково-гидрогеохимических исследований в пределах различных горноскладчатых районов Казахстана, в 1977 г. Ж. Сыдыковым были выделены три вида рудных микрокомпонентных зон в составе подземных вод: 1) сидерофильных элементов (Fe, Cr, Ni, Co, Ti, V, Pt, Mn, Hg); 2) халькофильных элементов (Cu, Pb, Zn, Ag, Bi, As, Sb, Ge, Au, Hg); 3) литофильных элементов (W, Mo, Be, Sr, Zr, Th, Ta и др.). Были установлены им приуроченность этих элементов к определенным частям гидрогеологических структур и генетическим типам рудовмещающих пород. Эта идея была доложена в 1978 г. на Всесоюзной гидрогеохимической конференции в г. Томске и получила одобрение как теоретическая разработка.

Продолжая гидрогеохимические экспериментальные исследования в отмеченном направлении, в 1978 г. Ж. Сыдыковым были выделены четыре зоны по рудохимическому составу подземных вод: а) гидрокарбонатных вод с четырьмя подзонами: гидрокарбонатных кальциевых вод II типа (по О. А. Алекину); гидрокарбонатных магниевых II типа, гидрокарбонатных кальциево-магниевых II типа, гидрокарбонатных натриевых I типа; б) зона сульфатных вод с тремя подзонами: сульфатных кальциевых вод II типа и сульфатных вод кальциево-натриевых I и II типов; в) зона хлоридных вод с тремя подзонами: хлоридных натриевых I и II типов, хлоридных натриевых и натриево-магниевых III типа и хлоридных кальциевых III типа, а также подзона смешанных по химическому составу вод. Было установлено и описано площадное распределение этих рудохимических зон и подзон в пределах горноскладчатых территорий Казахстана.

В дальнейшем статья определенного объема, содержания и площадного распределения отмеченных двух видов выделенных гидрогеохимических зон этим ученым была опубликована в 1980 г. в журнале «Вестник АН КазССР».

Несколько ранее Ж. Сыдыковым в составе одного – III гидрогеохимического типа О. А. Алекина были выделены два самостоятельных гидрохимических типа: тип III а в объеме прежнего типа III, по О. А. Алекину, и тип III б, выражающий специфические хлоридные кальциевые воды, не отмеченные в классификации этого ученого. Статья с такой поправкой была опубликована в журнале «Гидрохимические материалы», главным редактором которого был сам О. А. Алекин – член-корреспондент АН СССР. Тем самым им была признана правомерность такого подразделения его одного гидрохимического типа III на два самостоятельных типа.

**Теория и методы поисков полезных ископаемых.** Подземные воды, являясь универсальными растворителями, перемещаясь в земных слоях, растворяют и вовлекают в свой состав большой круг химических элементов, содержащихся в водовмещающих породах. Потом они в определенной степени указывают на наличие в земных недрах определенных видов полезных ископаемых или геохимическую обстановку их нахождения. В том и в другом случае химический состав подземных вод становится важным поисковым показателем.

Научные работники Института гидрогеологии и геоэкологии под руководством Ж. Сыдыкова (М. А. Мухамеджанов, К. М. Давлетгалиева, М. К. Абсаметов, в отдельные годы В. А. Бочкарева, Ю. С. Лукьянчиков, И. Г. Дивеев, Б. С. Касымжанова, С. М. Антипов и некоторые другие), проводя многие годы продолжительные полевые и экспериментальные гидрогеохимические исследования,

внесли свой дополнительный вклад в теорию и практику поисков рудных и нефтегазовых месторождений, с учетом природных, геолого-тектонических и общегидрогеологических условий территории Казахстана. Методы поисков этих видов полезных ископаемых существенно отличаются друг от друга.

**Гидрогеохимические теории и методы поисков рудных месторождений.** Под влиянием различных типов рудных залежей в зонах гипергенеза изменяются химический состав подземных вод, их гидрогеохимические виды. Рассматривая и обобщая эти изменения и условия в течении многих лет Ж. Сыдыков совместно с К. М. Давлетгалиевой, временами с некоторыми другими исследователями, отмеченными выше, были установлены и выделены по площади и разрезе различные генетические типы элементов на том или ином участках возможного рудопроявления на территории горноскладчатых областей Казахстана. По результатам многолетних исследований отмеченными учеными было выделено одиннадцать рудных типов гидрогеохимических ассоциаций элементов; ниже приведены их символы по основным и вспомогательным (в скобках) видам. Эти ассоциации рудогенных элементов следующие:

- I – металлогеническая – Pb, Zn, Sr (Ti, V, Al, Cu, Ag, Fe);
- II – свинцово-цинково-молибденовая – Pb, Zn, Mo (Ti, Cu, Cr, V, Fe);
- III – олово-свинцово-цинковая – Sn, Zn, Pb, Cd (Cu, Ag, Sr, As, V);
- IV – медная – Cu, Zn, Pb (Co, Ni, Mn, Ti, Cr);
- V – медно-молибденовая – Cu, Mo, Mn, Pb (Ti, V, Al, Fe);
- VI – ультраосновных плутонов – Ni, Co, Ti, Cr, V, Cu (Fe, Mn, Mo, Ag, Al);
- VII – ртутная – Hg, Zn, Mo, Cu (F, Sb, As, W);
- VIII – золотоносная – Au, Ag, Ba, As (Cu, Zn, Pb, Cd);
- IX – редкометальная – Mo, Sn, Si (Ti, V, Al, Sr, Ga);
- X – фосфорно – молибденово – ванадиевая – Mo, V, F (Fe, Cu, Ni, Co);
- XI – железоносная – Fe, Mn (Ti, Pb, Ni, Co, V, Zn, Mo);

Каждый из названных типов рудогенных гидрогеохимических ассоциаций включает от 2 до 6 подтипов.

На основе выделенных типов и подтипов рудогенных ассоциаций элементов были оконтурены поля их распространения, которые отражают рудоносную специализацию структурно-металлогенических зон и возможно рудоносных комплексов пород, по которым решается плановая задача по рудоносности местности.

**Гидрогеохимическая теория и методы оценки нефтегазоносности.** По результатам многолетних исследований, выполненных Ж. Сыдыковым совместно с М. А. Мухамеджановым, в пределах Прикаспийской впадины выделены четыре специфических нефтегазоносных зон: Тепловско-Карачаганакская, Кенкияк-Жанажольская, Южно-Эмбинская и Каратон-Тенгизская, каждая из которых характеризуется особыми своими геолого-гидрогеологическими и гидрогеохимическими показателями.

Тепловско-Карачаганакская зона, расположенная в северной прибортовой части впадины, нефтегазоносные горизонты характеризуются большими глубинами залегания (2–5 тысяч метров). Наличием пластовых подземных вод хлоркальциевого типа с высокой минерализацией (200–500 г/л). Высоким значением коэффициента метаморфизации, отсутствием или малой сульфатностью. Здесь пластовые воды продуктивных (нефтегазоносных) горизонтов, контактирующих с углеводородными залежами, обогащены значительным количеством органических веществ и тяжелых микроэлементов и с высокими содержаниями йода, брома, лития, рубидия, цезия, стронция и других элементов, а также водорастворенных органических компонентов (ароматических углеводородов – бензола, толуола, ксилола) и растворенных газов, являющихся прямыми производными нефти и газов. Газонасыщенность пластовых вод достигает до 3000 см<sup>3</sup>/л.

Кенкияк-Жанажольская нефтегазоносная зона характеризуется развитием пластовых вод продуктивных горизонтов с высокой минерализацией (150–300 г/л), хлоркальциевым типом, высоким значением коэффициента метаморфизации, высокими содержаниями органических веществ и газов нефтяного ряда, а также значительными содержаниями редких щелочных элементов, галогенов и бора, а также высокой газонасыщенностью пластовых вод (до 2500 и более см<sup>3</sup>/л) углеводородными газами.

Южно-Эмбинская и Каратон-Тенгизская нефтегазоносные зоны мало чем отличаются по своим гидрогеохимическим показателям нефтегазности от двух выше отмеченных зон. Практика геологоразведочных работ в отмеченных районах Прикаспийской впадины с использованием гидрогеохимических исследований показала свою эффективность. Таким образом, судя по гидрогеохимической характеристике рассмотренных четырех нефтегазоносных зон Прикаспийской впадины, расположенных в ее разных частях, перечень установленных гидрогеохимических показателей для оценки перспектив нефтегазности гидрогеохимические показатели нефтегазности в целом служат надежной основой для широкого применения в аналогичных бассейнах других территорий со сходными геолого-тектоническими условиями. В целом, помимо высокой минерализации и хлоркальциевого типа пластовых вод, в них высоких содержаний водорастворенных органических соединений и газовых компонентов, обогащенных редкими щелочными элементами и галогенами, высокой газонасыщенностью и метаморфизованностью пластовых вод служат надежными критериями для прогноза месторождений нефти и газа.

**Многоликое ископаемое Земли.** Небольшая по объему книжка под таким названием была опубликована Ж. Сыдыковым в 1983 г. Неслучайно она была названа так. В отличие от всех других видов веществ Земли в ее недрах встречается она в разных видах и назначениях. То это вода пресная и соленая, источник водоснабжения или орошения, обводнения обширных пастбищных территорий, «жидкая руда» или «мокрая соль», то порою она «лекарство» или прохладительный напиток для людей, либо сырье для промышленности или источник тепла и энергии, иной раз она элемент, подсказывающий о недрах Земли на те или иные виды полезных, или она сама становится полезным ископаемым.

В этой же книге в условиях Казахстана впервые в популярном изложении было показано, что вода применима и уже используется во многих странах для различных целей, в разных видах и количествах. Показано, в сравнении с отдельными странами или в целом во всем мире, сколько подземной воды использовалось в бывшем Советском Союзе и в Казахстане в тех или иных направлениях в начале прошлого столетия, в тридцатых и пятидесятых годах, сколько воды будет использоваться в будущем мире, и в нашей республике. Отмечено, что она, в отличие от любых других веществ Земли, динамична и неисчерпаемы ее ресурсы. Динамичность и неисчерпаемость воды состоит в ее непрерывном движении и способности легко переходить из одного состояния в другое: она испаряется, замерзает, тает, «плавится». В силу своих особенностей она активно участвует в «Великом круговороте» воды и веществ. В конце работы был оглашен призыв к людям – берегите и умножайте ресурсы подземных вод.

Данная книга в 1984 г. участвовала во всесоюзном конкурсе Всесоюзного Общества «Знание» и была удостоена Союзной премии.

**Химический состав транспирационной воды растений и ее роль в гидрогеологии.** Некоторый материал по получению и определению химического состава транспирационной влаги содержится в работах отдельных ученых – ботаников, опубликованных во всесоюзной печати. Однако такого рода материал с изложением значения транспирационной влаги растений в гидрогеологии не было в Казахстане и ни в Союзе. Впервые обоснование способа получения такого рода материала и установление значения транспирационной влаги в гидрогеологии было выполнено Ж. Сыдыковым в 1974 г. Для этих целей им на Акдалинском гидрогеологическом опытном поле Института гидрогеологии и геоэкологии Академии наук республики в низовьях р. Или с участием работающих там научных сотрудников П. Г. Гребенюкова и В. Н. Иванова была организована работа по получению транспирационных паров влаги растений, с исключением влияния внешних факторов. С определенной трудностью удалось получить здесь конденсата транспирационной воды из нескольких видов растений в объеме, необходимом для химического анализа. Через год летом удалось провести подобную работу по получению транспирационной воды из паров также из нескольких растений в пределах долины р. Аксай в предгорной зоне в окрестности г. Алматы.

Результаты химических анализов полученных проб транспирационной воды показали, что минерализация ее в условиях пустыни Южного Прибалхашья оказалась довольно значительной – от 171,6 до 209,8 мг/л, в то время как в полупустынной предгорной зоне Заилийского Алатау в 4 раза меньше – от 42,6 до 58,4 мг/л. В последнем случае в составе транспирационной влаги преобладали ионы гидрокарбонатов, сульфатов и натрия при сравнительно повышенных содержаниях

кальция. В пустынной же зоне в ней преобладали только гидрокарбонаты при почти равных низких содержаниях всех основных катионов.

Результаты проведенных экспериментов были опубликованы в журнале «Вестник АН КазССР» в 1975 г. К сожалению, не удалось продолжить автором в дальнейшем подобные эксперименты и исследования. Результаты даже первых полученных данных позволили установить существенное различие состава и минерализации подземных вод, образовавшихся с участием транспирационной влаги растений в пустынных и полупустынных территориях. Они дали некоторые дополнительные сведения для выяснения условий их формирования. Однако подобные работы не были проведены в Казахстане позже другими исследователями.

В заключение отметим, что использование результатов, изложенных выше теоретических и методических разработок, имеет важное значение для решения учеными и специалистами производственных организаций республики тех или иных научно-практических вопросов.