

M. A. МУХАМЕДЖАНОВ

(Институт гидрогеологии и геоэкологии им. У. М. Ахмедсафина, г. Алматы)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ГЕОЭКОЛОГИИ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Определены актуальные проблемы гидрогеологии и геоэкологии Казахстана, решение которых обеспечит водную безопасность и экологическую стабильность на территории республики в условиях увеличения водопотребления для питьевых целей, обеспечения нужд промышленных объектов и развития аграрного сектора, предупреждения негативных экологических процессов. Показана необходимость комплексного использования всех типов подземных питьевых, минеральных, промышленных и геотермальных вод. Определены первоочередные меры по обеспечению перспектив устойчивого экономического роста и водной независимости страны.

Ключевые слова: подземные воды, водоснабжение, воды питьевые, минеральные, геотермальные, промышленные, запасы, загрязнение, использование.

Тірек сөздер: жерасты сулар, сумен жабдықтау, ауыз сулар, минералды, термалды, өндірістік сулар, жерасты су корлары, ластану, пайдалану.

Keywords: underground water, watersupply, drinking water, mineral, termal, industrial water, reserves, pollution, utilization.

Устойчивое экономическое развитие Казахстана и социально-экологическое положение населения страны зависят от условий водоснабжения и экологического благополучия на всей территории республики. Обеспечение водной безопасности государства всегда находилось в центре внимания Правительства и в первую очередь этой жизненно важной проблеме уделяет Глава Государства Президент Казахстана Н. А. Назарбаев. Об этом свидетельствуют целый ряд крупных государственных Программ, среди которых следует отметить целевую программу «Акбулак». Она является продолжением госпрограммы «Питьевые воды Казахстана» и в настоящее время реализуется ее I-й этап, рассчитанный до 2020 года, согласно которому к этому периоду 100% городского населения страны получат чистую питьевую воду за счет разведанных месторождений подземных вод. Обеспечение доступа сельского населения к централизованному водоснабжению к 2020 году должно составить 20% от общего количества сельских населенных пунктов, II-й этап охватывает 2020–2040 гг.

Важнейшая для будущего нашей страны «Стратегия – Казахстан-2050» – новый стратегический курс состоявшегося государства, утвержденная Указом Президента РК от 18 декабря 2012 г. № 449, а также «О Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике (Указ Президента РК от 30 мая 2013 г. № 577) очередной новый шаг в решении актуальных проблем модернизации экономики и социальной сферы на основе новейших достижений науки и техники. Как известно, водная безопасность Казахстана может быть обеспечена на основе рационального использования всех водных ресурсов (поверхностных и подземных) формирующихся на территории нашей страны, а также привлечения т.н.трансграничных вод, поступающих к нам с территорий сопредельных стран на основе межгосударственных соглашений в соответствии с существующими Международными Конвенциями ООН по вододелению. Казахстан является пока единственной страной в Центральной Азии, ратифицировавшей эти межгосударственные документы.

Основными угрозами и вызовами в области водообеспечения в Мире являются глобальные и региональные изменения климата, экологии и демографической ситуации, несогласованность межгосударственных водных отношений, использование водозатратных технологий и несовершенство технических средств по учету, очистке, регулированию и распределению водных ресурсов.

Последствиями угроз водной безопасности могут стать обострение межгосударственных водных отношений, появление новых очагов экологической нестабильности, срыв реализации программ социально-экономического развития. В этой связи решение водных проблем Республики Казахстан требует применения инновационных подходов, охватывающих все сферы жизнедеятельности общества.

Обеспечение поверхностными водными ресурсами Республики Казахстан по данным Комитета водных ресурсов МОСиВР РК, за период наблюдений 1974–2000 гг. составляют 91,3 км³/год (50% обеспеченности), из которых 44,3 км³ поступают из сопредельных государств, 47,0 км³ составляют местный сток. За счет хозяйственной деятельности ресурсы поверхностных вод Республики Казахстан уменьшились на 23,8 км³/год (на 21%), в том числе трансграничного стока – на 15,9 км³/год (на 26%), местного стока – на 7,9 км³/год. (на 14%). Тенденция снижения объема водных ресурсов сохраняется.

Исходя из возможности неблагоприятной реализации климатических и трансграничных гидрологических угроз в перспективе реально уменьшение ресурсов поверхностных вод в целом по Казахстану к 2020 г. до 81,6 км³/год, в том числе трансграничного – до 33,2 км³/год, местного – до 48,3 км³/год, к 2030 г. – соответственно 72,4; 22,2 и 50,2 км³/год.

Обеспечение подземными водными ресурсами населения и отраслей экономики в Казахстане планомерно осуществляется с первых же дней обретения независимости. Комитетом геологии и недропользования МИНТа РК к настоящему времени разведано (по состоянию на 01.01.2013 г.) 1552 месторождения (1967 участков) подземных вод. Утвержденные запасы по ним, находящиеся на государственном балансе, составляют 15,4 км³/год, в том числе для хозяйственно-питьевого водоснабжения (ХПВ) – 5,76 км³/год, производственно-технического водоснабжения (ПТВ) – 1,41 млн км³/год, орошения земель (ОРЗ) – 8,27 км³/год.

Как показала практика, наиболее надежным источником централизованного хозяйственно-питьевого, а также технического и сельскохозяйственного водоснабжения могут быть подземные воды. По оценкам ученых и специалистов геологической службы республики, подземные воды, составляющие значительную часть водного баланса территории Казахстана, являются важным и надежным стратегическим ресурсом, наличие которых при рациональном использовании позволит в будущем обеспечить водную независимость государства, создаст благоприятную возможность для устойчивого социально-экономического роста.

В этой связи уместно отметить, что специальным Постановлением Правительства РК от 4 октября 2011 года за № 1137 и руководствуясь подпунктом 7, статьи 16 Закона РК от 24 июня 2010 года «О недрах и недропользовании» утвердило прилагаемый перечень участков недр, месторождений, имеющих стратегическое значение. Среди них выше ста месторождений пресных подземных вод [1]. Изучение и оценка региональных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных вод на всей территории Казахстана является важнейшей государственной задачей. Полученные результаты свидетельствуют о значительных запасах подземных вод, в том числе питьевого качества [2-4].

Помимо указанных типов подземных вод важное значение имеют подземные минеральные (лечебные), геотермальные и промышленные воды [5-9]. Их площади распространения и практическое использование также весьма перспективно, особенно в рамках так называемой «зеленой» экономики. Таким образом, основной задачей программы комплексного использования подземных вод Казахстана для питьевых нужд, орошения и обводнения, промышленности и других отраслей экономики должны предусматривать разработку практических мер на основе системного анализа конкретных условий регионов страны в разрезе административных областей и водохозяйственных бассейнов, чтобы определить пути по комплексному использованию ресурсов и запасов подземных вод по решению устойчивого водообеспечения населения и экономики.

Обеспечение устойчивого экономического развития и водной независимости страны в будущем и отдаленной перспективе возможно только при условии выполнения следующих задач:

- 1) переориентации значительной части водопотребителей, в том числе населения, промышленных и гражданских объектов на подземные водные источники соответствующего качества;
- 2) проведения фундаментальных и прикладных гидрогеологических исследований для оценки современного состояния водных ресурсов недр, определения их доступного количества и разработки стратегии их рационального и комплексного использования;
- 3) проведения постоянного мониторинга за состоянием водных ресурсов (поверхностных и подземных) и всей окружающей среды для предупреждения возможных негативных процессов в экосистемах на основе расширения существующей наблюдательной сети;

4) для особо охраняемых территорий и зон, где расположены крупные водозаборы подземных вод, разработать и внедрить автоматизированные постоянно действующие модели для слежения за состоянием гидрогеологических и геоэкологических условий этих объектов;

5) разрабатывать и применять новые гидрохимические экспресс анализы вод для определения изменений химического состава вод и выяснения источников загрязнения окружающей среды;

6) инвентаризация, переоценка и открытие новых месторождений подземных источников водоснабжения в первую очередь в вододефицитных районах;

7) расширение и модернизация действующих водозаборов подземных вод и продление сроков их эксплуатации за счет своевременной переоценки их запасов;

8) осуществления мер по охране и восполнению подземных вод, наряду с оздоровлением санитарной обстановки вокруг действующих водозаборов подземных вод;

9) широкого внедрения в практику водопользования рыночных механизмов и дифференцированной тарифной политики, направленной на стимулирование рационального использование водных ресурсов и применения водосберегающих технологий и приборов учета водопотребления.

Анализ современного водопотребления и прогноз его изменения во времени по отраслям экономики и коммунальной сфере свидетельствует о необходимости бережного отношения к водным ресурсам. Так, по данным Комитета водных ресурсов и статистическим отчетам формы 2-ТП Водхоз за 2012 общий объем водозabora на хозяйственно-питьевые и производственные нужды и потребности аграрного сектора в 2012 г. составил 19,5 км³ (около 20% от всех водных ресурсов). Из этого объема на сельское хозяйство приходится основная часть водопотребления (68%), затем идет промышленность (27%) и коммунальная сфера населенных пунктов (5%).

Значительный объем водных ресурсов, около 3,7 км³/год возвращается потребителями в водохозяйственную систему, причем более 90% возврата приходится на промышленность. Потери при транспортировке, включенные в водозabor, составляют, в среднем, около 60% для сельскохозяйственных потребителей, около 40% для промышленных потребителей и 50% для коммунальных хозяйств (в процентах от водозabora). При сохранении существующей эффективности использования водных ресурсов в муниципальном потреблении и сельском хозяйстве и умеренном повышении эффективности в промышленности до 2040 г. ожидается стабильный рост водозabora до 29,7 км³/год и потребления (с учетом потерь) до 24,6 км³/год.

Не касаясь проблем эффективности использования водных ресурсов в аграрном секторе экономики отметим лишь факт, что здесь предстоит решить целый ряд проблем по повышению КПД оросительных систем, применению современных водосберегающих технологий полива сельхозкультур и многих других проблем, если учесть что сельское хозяйство в аридной зоне потребляет самое большое количество водных ресурсов. Минсельхоз РК планирует к 2040 году увеличить потребление воды до 21,1 км³/год.

Объем водозabora промышленностью в настоящем составляет 5,3 км³/год из которых 4,2 км³/год составляет потребление на производственные нужды и 1,1 км³/год теряется ежегодно при транспортировке воды. В связи с ожидаемым ростом промышленного производства в стране на 4% должно произойти и увеличение безвозвратного водопотребления промышленностью до 2,6 км³/год. Указанный объем роста водопотребления в промышленности будет происходить в основном за счет добычи и переработки газа, нефти, горнодобывающей промышленности, предприятий переработки сельхозпродукции и пищевой отрасли.

Объем водозabora для коммунально-бытовых нужд составляет 0,9 км³/год, из которых потребление в городах составляет 55%, против 11% в сельской местности. При транспортировке воды коммунальное хозяйство теряет до 30% или около 0,27 км³/год. Согласно перспективным планам по жилищно-коммунальному хозяйству страны в 2040 году общий водозabor должен возрасти до 1,4 км³/год. Рост ожидается за счет увеличения численности городского населения и полномасштабной реализации госпрограммы «Акбулак».

Проблема освоения возобновляемых и альтернативных источников энергии чрезвычайно актуальна для Казахстана и многих стран в связи с тем, что в структуре энергопотребления мы стоим в самом низу, в то же время уровень потребления ископаемого топлива и других видов традиционной энергии находится на достаточно высоком положении. Казахстан в настоящее время поставил перед собой задачу по ускоренному инновационно-технологическому развитию своей

экономики на основе использования самых современных достижений науки и практики, а также использования альтернативных источников энергии (ветровой, солнечной и геотермальной).

Развитие альтернативной энергетики и внедрение энергосберегающих технологий может не только изменить структуру энергопотребления в мире, но и позволит получить в перспективе значительный экономический и экологический эффект. По оценкам специалистов Всемирного банка, особенно высокие результаты в сфере энергосбережения может принести таким странам, как Россия, Казахстан, государствам Восточной Европы и СНГ. За счет повышения энергоэффективности могло бы быть сэкономлено примерно 45% потребляемой первичной энергии (240 млрд м³ природного газа, 340 млрд кВт·ч электроэнергии, 89 млн т. угля, 43 млн т. нефти).

Большинство современных прогнозов в области развития альтернативной энергетики в ближайшие десятилетия предполагают значительное расширение объемов производства энергии из альтернативных источников топлива. По данным Департамента энергетики Правительства США (www.eia.doe.gov) в ближайшие десятилетия рынок альтернативной энергетики будет расти довольно высокими темпами, а наиболее динамичным сегментом может стать производство биотоплива.

Мировая практика развития альтернативной энергетики, как свидетельствуют исследования Института стратегических исследований ЕврАзЭС, Российской академии естественных наук (РАЕН) и Международного института П.Сорокина – Н.Кондратьева, изложенные в книге «Возобновляемая и альтернативная энергетика: анализ мировых тенденций, опыт использования, энерго-экологический баланс» [10] происходит во все возрастающем темпе. Об этом свидетельствуют прежде всего рост инвестиций развитых стран (США, стран ЕС и латинской Америки, Китая и др.). Так, только к концу 2008 года ежегодные инвестиции мирового сообщества в данную проблему достигли \$120 млрд. А к началу 2009 года уже 73 страны мира провозгласили политические цели в области генерации энергии из возобновляемых источников. Из них 64 страны наметили конкретные программы содействия освоению возобновляемых источников. Пока в общем энергетическом балансе возобновляемых источников энергии первое место занимает ветровая, а за ней идет солнечная энергетика.

Геотермальная энергетика пока развивается не столь быстрыми темпами. Так, суммарная мощность установок по использованию геотермальной энергии в мире к 2008 году достигла 10 ГВт. Активность в этом направлении проявляли свыше 40 государств. Мировым лидером по использованию геотермальной энергии являются США, где сосредоточено примерно половина таких установок (по мощности) и к началу 2009 года осуществлялось около 120 новых проектов. Среди других стран следует отметить достижения Австралии, Сальвадора, Гватемалы, Исландии, Индонезии, Италии, Кении, Мексики, Никарагуа, Турции, Папуа-Новой Гвинеи.

Развитие геотермальных технологий началось после изобретения тепловых насосов. Принципиальная схема их состоит из системы трубопроводов, проложенных в грунте вблизи здания, по которым поступает термальная вода теплообменника и воздуховодов в здании. Зимой тепло термальной воды через теплообменник забирается в систему вентиляции здания и обогревает его помещения. Летом, в жаркую погоду, к системе тепловых насосов подается холодная подземная вода и через систему кондиционирования в помещении создается комфортная температура. В тех районах, где распространены слаботермальные воды, например до 40 °C, там возможно создание комбинированных систем отопления за счет небольших затрат электроэнергии для подогрева этой воды до больших температур.

Преимущества геотермальной энергетики перед традиционной заключается в том, что не происходит сжигание ископаемого топлива, а это в свою очередь предотвращает выброс продуктов горения – загрязняющих веществ в воздушный бассейн. Геотермальные электростанции работают непрерывно днем и ночью, не влияют на изменение погодных условий и весьма эффективны в отдаленных сельских районах, куда не рентабельна доставка электроэнергии от тепловых или гидростанций из-за больших расстояний. Таким образом преимущества геотермальной энергетики позволяют ей конкурировать с другими альтернативными возобновляемыми источниками (ветровой и солнечной).

Краткий обзор развития геотермальной энергетики в мире свидетельствует о высокой перспективе этого возобновляемого и экологически чистого источника энергии. В этом отношении Казахстану необходимо обратить внимание на те регионы, где уже обнаружены гидрогеологи-

ческие структуры, содержащие на доступных для бурения глубинах высоко и среднетемпературные подземные воды. Наиболее высокоеффективными для практического использования в целях теплофикации в наших условиях должны стать пресные или слабосолоноватые (до 3 г/л) подземные воды, которые после утилизации и сброса их в окружающую среду не нанесут серьезного ущерба природе.

Практическое использование подземных геотермальных вод в Казахстане пока ограничивается малочисленными примерами. В основном они используются для теплофикации при строительстве парников для выращивания овощей, цветов. Имеются отдельные примеры использования их для обогрева индивидуальных домостроений (например, на бывшей Базе Института гидрогеологии и гидрофизики им. У. М. Ахмедсафина). Технологии применения тепловых насосов в Казахстане нам пока не известны. Если они где-нибудь и появятся, то вероятнее всего они будут использованы известными мировыми транснациональными компаниями, работающими в Казахстане. Особенно это в сфере нефтегазового комплекса, добычи и переработки минерально-сырьевых ресурсов и др.

Планомерное изучение геотермальных вод в Казахстане как естественного природного теплоносителя было положено в 60-е годы прошлого столетия, когда Союзным правительством были приняты ряд директивных документов по широкому использованию в народном хозяйстве глубинного тепла земли.

Первыми успешными результатами геолого-разведочных работ на термальные воды было открытие Восточно-Илийского (Жаркентского) артезианского бассейна в Панфиловском и Уйгурском районе Алматинской области. В Казахстане на сегодня установлено 14 крупных межгорных впадин, содержащих термальные подземные воды с температурой на устье скважин от 40 до 180 °C. Обширные артезианские бассейны этих впадин содержат обильные водоносные горизонты на сравнительно небольших глубинах 1500–2500 м.

В районе г. Панфилова в пределах Жаркентской депрессии расположена Илийская межгорная впадина, выполненная мощной до 5–5,5 км толщиной мезозой-кайнозойских пород, где разведочными скважинами были вскрыты термальные воды. Приурочены они к отложениям неогена, палеогена, мела, юры и триаса. Наиболее перспективным для практического использования является меловой водоносный комплекс. Он обладает наибольшими расходами скважин, которые на самоизливе дают до 7,5 тыс. м³/сут термальной воды с температурой 96°C. Избыточное давление на устьях скважин составляют 30–35 атм. По прогнозам гидрогеологов в Жаркентской впадине на глубинах 4,5–5,0 км может быть вскрыта термальная вода с температурой около 180°C. Естественные ресурсы и запасы термальных вод Восточно-Илийского артезианского бассейна оцениваются в 56,8 млрд м³, а содержащаяся в них суммарная энергия – в 2,8·10¹⁵ ккал [11, 12].

В Южном Казахстане (Шымкентская и Кызылординская области) также выявлены термальные воды с температурой около 80°C. Прогнозные запасы этих вод ориентировочно исчисляются десятками миллионов кубических метров в год. Главным преимуществом этих водоносных горизонтов является незначительная минерализация подземных вод – 1 г/л. Так, в Арысском артезианском бассейне, геологически приуроченном Байыркумско-Арысскому прогибу, в двух обособленных мульдах – Арыской и Шаульдерской в меловых песчаниках на глубине до 3 км вскрыты несколько водоносных горизонтов термальных вод с температурой от 20 до 83°C. Расходы скважин на самоизливе варьируют от 5–10 до 25 л/с, иногда больше. Минерализация вод колеблется от 1 до 3 г/л.

Весьма перспективны месторождения термальных вод в районе г. Алматы. Здесь развит одноименный артезианский бассейн в разрезе которого на глубинах 650–1500–2600 м вскрываются неогеновый, палеогеновый и меловой водоносные горизонты термальных вод с температурами на устьях скважин от 40 до 84°C. Первоочередными объектами для практического использования геотермальной энергии в Казахстане по нашему мнению являются районы Жаркентской впадины, где высокотемпературные (свыше 100–120°C) подземные воды могут быть вскрыты на глубинах 2900–3000 м в наиболее погруженных ее частях. Прогнозные естественные ресурсы неоген-палеогенового горизонта оцениваются в 101 и 34 млрд м³ по воде и 1529 и 1210 млн Гкал по теплу, что соответствует 217 и 173 млн т условного топлива. Естественные запасы геотермальных вод мелового комплекса оцениваются по воде в 32 млрд м³ и по теплу 3515 млн Гкал (или 502 млн т условного топлива).

В целом, перед гидрогеологической наукой и практикой стоят важные задачи от решения которых во многом будет зависеть реализация всех намеченных госпрограмм в области водной безопасности и улучшения экологической обстановки в стране. В этой связи внедрение результатов научных исследований в области водных ресурсов и экологии водных экосистем должно положительно сказаться на общей ситуации в среде обитания, обеспечению устойчивого поступательного развития нашей страны в ближайшие годы и достижения главных целей по вхождению Казахстана в число высокоразвитых государств мира.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан. Астана, 4 октября 2011 года № 1137 «Об утверждении перечня участков недр, месторождений, имеющих стратегическое значение».
- 2 Подземные воды Казахстана. Ресурсы, использование и проблемы охраны. – Алматы: Гылым, 1999. – 284 с.
- 3 Водные ресурсы Казахстана (поверхностные и подземные воды, современное состояние). – Алматы: НИЦ «Гылым», 2002. – 596 с.
- 4 Сатпаев А.Г., Мухамеджанов М.А., Порядин В.И. Подземные питьевые воды Казахстана, состояние и перспективы использования // Тр. междунар. научно-практич. конф. «Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информ. технологии». – ВСЕГИНГЕО, Моск. обл., п. Зеленый, 12–22 апреля 2011 г. – С. 273-284.
- 5 Абсаметов М.К., Касымбеков Д.А., Муртазин Е.Ж. Подземные воды – стратегический ресурс устойчивого развития Казахстана // Вестник КазНАЕН. – 2013. – № 3. – С. 115-116.
- 6 Абсаметов М.К., Мухамеджанов М.А., Муртазин Е.Ж. Подземные промышленные воды Казахстана – важный источник извлечения редких элементов // «Проблемы и перспективы развития кластера: образование–наука–производство». Сб. тр. междунар. научно-практ. конф. – Алматы: КазНТУ им. К. И. Сатпаева, 2014. – С. 556-562.
- 7 Мухамеджанов М.А. Гидрогеология глубоких зон седиментационных бассейнов, формирование месторождений нефти, газа и промышленных вод (на примере Прикаспийской впадины) // «Геология Казахстана». Сб. докл. на XXXII сессии междунар. геол. конгресса в Италии. – Флоренция, 2004. – 480 с. – С. 444-449.
- 8 Сыдыков Ж.С., Мухамеджанов М.А. Уникальные рассолы нефтегазоносных пластов северного борта Прикаспийской впадины // Доклады НАН РК. – 2006. – № 2. – С. 84-86.
- 9 Сатпаев А.Г., Сыдыков Ж.С., Мухамеджанов М.А. Рациональное использование слабоминерализованных подземных вод Казахстана // Мат-лы Межд. научно-практ. конф. «Геологическая наука и индустриальное развитие Республики Казахстан». – Алматы, 2010. – 364 с. – С. 347-349.
- 10 Возобновляемая и альтернативная энергетика: анализ мировых тенденций, опыт использования, энергоэкологический баланс. – М.: Проспект, 2010. – 108 с.
- 11 Подземные термальные воды Казахстана. Пояснительная записка к Карте геотермальных подземных вод Казахстана, м-ба 1 : 500 000. Коллектив авторов. – Алма-Ата, 1990. – 92 с.
- 12 Гидроакустические ресурсы юга и северо-востока Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1990. – 248 с.

REFERENCES

- 1 Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan. Astana, 4 octyubria 2011 goda № 1137 Ob utverjdenii perechnia uchastkov nedr, mestorojdenij, imejushih strategicheskoe znachenie (in Russ).
- 2 Podzemnye vody Kazakhstana. Resursy, ispolzovanie b problem ohrany. Almaty: Gylym, 1999. 284 s. (in Russ).
- 3 Vodnye resursy Kazakhstana (poverhnostnye b podzemnye vody, sovremennoe sostoianie). Almaty: NIC «Gylym», 2002. 596 s. (in Russ).
- 4 Satpaev A.G., Mukhamedjanov M.A., Poriadin V.I. Podzemnye pit'evye vody Kazakhstana, sostoianie i perspektivi ispolzovaniya. Tr. Mejdun. Nauchno-prakt. konf. «Pit'evye podzemnye vody. Izuchenie, ispolzovanie i informac. tehnologii». VSEGININGEO, Mosk. obl. p. Zelenyy, 12-22 aprelia 2011. S. 273-284 (in Russ).
- 5 Absametov M.K., Kasymbekov D.A., Murtazin E.J. Podzemnye vody – strategicheskij resurs ustoichivogo razvitiya Kazakhstana. Vestnik Kaz.NAEN. 2013. N 3. S. 115-116. (in Russ).
- 6 Absametov M.K., Mukhamedjanov M.A., Murtazin E.J. Podzemnye promyshlennye vody Kazakhstana – vajnyj istochnik izvlecheniya redkih jelementov. «Problemy i perspektivi razvitiya klastera: obrazovanie-nauka-proizvodstvo». Sb. tr. mejdun. nauchno-prakt. konf. Almaty: KazNTU im. K. I. Satpaeva, 2014. S. 556-562 (in Russ).
- 7 Mukhamedjanov M.A. Gidrogeologia glubokih zon sedimentacionnyh bassejnov, formirovanie mestorojdenij nefti, gaza i promyshlennyh vod (na primere Prikaspiskoi vpadiny). Geologija Kazakhstana. Sb. dokl. na XXXII sessii mejdunar. geol. kongressa v Italii. Florencia, 2004. 480 s. S. 444-449. (in Russ).
- 8 Sydykov J.S., Mukhamedjanov M.A. Unikal'nye rassoly neftegazonosnyh plastov severnogo borta Prikaspiskoj vpadiny. Doklady NAN RK. 2006. № 2. S. 84-86. (in Russ).
- 9 Satpaev A.G., Sydykov J.S., Mukhamedjanov M.A. Racionalnoe ispolzovanie slabominerarлизovannyh podzemnyh vod Kazakhstana. Mat-ly Mejd. nauchno-prakt. konf. «Geologicheskaja nauka I industrial'noe razvitiye Respubliki Kazakhstan». Almaty, 2010. 364 s. S. 347-349. (in Russ).
- 10 Vozobnovlyaemaja I alternativnaja jenergetika: analiz mirovyh tendencij, oispolzovania, jenergojekologicheskij balans. M: Prospekt, 2010. 108 s. (in Russ).
- 11 Podzemnye termal'nye vody Kazahstana. Pojasnitel'naja zapiska k Karte geotermal'nyh podzemnyh vod Kazahstana, m-ba 1 : 500 000. Kollektiv avtorov. Alma-Ata, 1990. 92 s. (in Russ).
- 12 Gidrogeotermicheskie resursy juga i severo-vostoka Kazakhstana. Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1990. 248 s. (in Russ).

Резюме

M. A. Мұхамеджанов

(У. М. Ахмедсафин атындағы Гидрогеология және геоэкология институты, Алматы қ.)

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГИДРОГЕОЛОГИЯ
ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯСЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРИ**

Мақалада Қазақстанның гидрогеология мен геоэкологиясының өзекті мәселелері анықталған, оларды шешкен кезде су қауіпсіздігі де сакталып, экологиялық тұрақтылық орын алып, еліміздің су тұтынуы өскен кезінде, әсіресе ауызсұмен қамтамасыз еткенде, өндіріс объектілерінде, ауылшаруашылық секторда, қоршаған ортада экологиялық келенсіз процестер болмауы көзделген. Ауызсу, минералды, өндірістік, термалды жерасты суларын сапалы пайдалану жолдары көрсетілген. Бірінші кезектегі мемлекетіміздің су қауіпсіздігі мен экономиканың даму шаралары нақты анықталған.

Тірек сөздер: жерасты сулар, сумен жабдықтау, ауыз сулар, минералды, термалды, өндірістік сулар, жерасты су қорлары, ластану, пайдалану.

Summary

M. A. Mukhamedjanov

(The Institute of hydrogeology and environmental named after U. M. Akhmedsafin, Almaty)

**ACTUAL PROBLEMS OF HYDROGEOLOGY
AND ENVIRONMENTAL GEOSCIENCE OF KAZAKHSTAN**

Actual problems of hydrogeology and geocology of Kazakhstan which decision will ensure water safety and ecological stability in the territory of the country in the conditions of increase in water consumption for the drinking purposes, ensuring needs of industrial facilities and development of agrarian sector, prevention of negative ecological processes are defined. Need of complex use of drinking, mineral, industrial and geothermal waters is shown. Prime measures for providing prospects of water independence of the country and sustainable economic development are defined.

Keywords: underground water, watersupply, drinking water, mineral, termal, industrial water, reserves, pollution, utilization.

Поступила 02.06.2014г.