

принцип, на наш взгляд, может применяться как подобный с использованием схем классификации, разработанных для территории деятельности каждой гидрогеологической станции;

2. Принцип размещения сети на основе карт различного рода гидрогеологического районирования. Применение этого принципа ограничивалось отсутствием научно-обоснованного принципа районирования гидрогеологической условий территории, не было общепринятого указания по типологическим или региональному, зональному или азиональному видам районирования;

3. Принцип размещения сети для моделирования и решения частных задач с применением аналитических уравнений.

Подобные задачи не могут быть основной целью опорной наблюдательной сети, поскольку они могут решаться, в основном, по сети специального назначения. Однако при размещении опорной сети следует в его задачу дополнительно включить сбор информации, необходимой для проверки прогнозных величин, полученных с помощью постоянно действующих моделей больших систем, аналитических уравнений балансовых расчетов и др.

Исходя из краткого обзора, можно сделать вывод, что научной основой размещения наблюдательной сети мониторинга подземных вод могут и должны служить генетические типы месторождений подземных вод, реальное состояние ресурсов и запасов подземных вод и факторов их формирования.

Литература:

1. Борисов, В. А. Ресурсы подземных вод и их использование в народном хозяйстве. Т.: Фан, 1990.
2. Борисов, О. М., Глух А. К. Кольцевые структуры и линеаменты Средней Азии. — Т.: Фан, 1982-с.122.
3. Борисов, О. М. Разломная тектоника Средней Азии //Металлогенические проблемы Средней Азии. — Т.: Фан, 1982. — с.37—52.
4. Ведение государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональным использованием на территории Сырдарьинской и Джизакской областей. Сводный отчет Мирзачульской ГГС за 1991—2000 г.г. Ташкент — 2004 г.
5. Ишанкулов, Р., Умурзаков Р. К., Мавлонов А. А. Структурно-геологическое обоснование формирования естественных ресурсов подземных вод горных массивов западного Узбекистан//Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистан/Тр.ГИДРОИНГЕО.— Т.: САИГИМС, 1992.с.34—39.
6. Кац, А. Г., Понтаев А. И., Румянцева Э. Ф. Основы линеаментной тектоники — М: Недра, 1986 — с.144.
7. Ковалев, Ю. С. О результатах исследования закономерностей формирования подземного стока горных массивов Средней Азии. «Проблемы аридной гидрогеологии и инженерной геологии»(Тр. ГИДРОИНГЕО. Ташкент: САИГИМС), 1988 — с.49—60.

Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод в месторождениях Нурата-Туркестанского региона

Тиркашева Мукаддас Бахромовна, кандидат биологических наук;

Тайлаков Абдуразак Абилович, старший преподаватель;

Бердиева Дилдора Шадиоровна, ассистент;

Кирийгитов Хуршид Батырович, ассистент

Джизакский политехнический институт (Узбекистан)

Проблема изучения формирования ресурсов подземных вод Нурата-Туркестанского горного массива становится наиболее актуальной. Так как горные массивы, предгорные равнины и месторождения пресных подземных вод осложненных пликативными и разрывными структурами являются единственным местом, где размещены источники хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых пунктов, расположенных здесь.

Установлено, что общее увлажнение территории определяет потенциальную возможность накопления ресурсов подземных вод в зоне активного водообмена, а реализация этой возможности зависит от коллекторских свойств водовмещающих пород. Коллекторские свой-

ства пород в большей степени определяются разрывной блоковой линеаментной тектоникой происходящих здесь в неоген-четвертичном времени.

В горных массивах и предгорных равнинах происходит формирование, наполнение, транзит и разгрузка подземных вод. Протекание различных этапов этого процесса определяется геолого-структурными, литолого-фациальными и тектоническими блоками.

В настоящее время техногенное воздействие на подземные воды приводит к созданию сложных гидрогеологических условий в пределах различных генетических типов месторождений подземных вод. Для комплексного, рационального использования и охраны ресурсов пресных

подземных вод месторождений Нурата-Туркестанского региона необходимо создать научную основу размещения региональной наблюдательной сети Государственного мониторинга подземных вод. Это будет возможно на базе выявленных закономерностей формирования подземных вод и оценкой современного техногенного воздействия на них.

Для разработки научных основ их рационального использования и сохранения подземных вод необходимо проводить структурно-гидрогеологического анализа формирования ресурсов подземных вод Нурата-Туркестанского горного массива и прилегающих территорий.

Основное количество на орошаемой территории месторождения подземных вод предгорных и горных зон страдают нехваткой или неполным охватом всего разнообразия геолого-гидрогеологических условий территории. Существующая сеть не всегда отражает происходившие изменения на источниках формирования подземных вод. Особенно это касается эколого-гидрогеологических изменений. Выполняемые в рамках этого этапа работы направлены на устранение этого пробела путем комплексного анализа накопившихся материалов. При этом акцент делается на необходимости максимального учета всех ресурсообразующих факторов подземных вод, представления целостности циклов формирования гидрогеологического процесса т.е. питания, транзита, разгрузки подземных вод. Сделана попытка сформулировать основные принципы размещения наблюдательной сети для различных генетических типов месторождений подземных вод.

Рельеф Нурата-Туркестанского региона сильно расчленен глубокими (до 400м) саями и крутыми резко очерченными скалистыми склонами. Абсолютные отметки гор колеблются от 1000 до 3000 м, а остроконечные пики достигают 3500–4000м. Такой тип рельефа, прежде всего, определяется равномерным распределением атмосферных осадков различными условиями их инфильтрации (в зависимости от уклона и экспозиции склонов). Мальгузарские, Туркестанские и Нуратинские горы имеют ассиметричное строение: южные склоны пологие, северные — крутые. Это способствует длительному сохранению на северных склонах запасов снега. Медленное таяние снега увеличивает период инфильтрации в трещиноватые палеозойские породы. На южных склонах гор водотоки длиннее, чем на северных. В гидрогеологическом процессе морфометрические характеристики рек (длина, ширина долин, средний уклон и площадь водосборного бассейна, глубина эрозионного вреза) играют немаловажное значение.

Годовая сумма атмосферных осадков, выпадающих в пределах исследуемой территории, по данным метеостанций Джизак, Заамин, Дуоба, Фариш, Ура-Тюбе колеблется в пределах 300–700 мм, увеличиваясь в приводораздельных частях горных массивов до 1000 мм. Однако данные, полученные по метеопунктам, не всегда отражают действительную картину. Специальные исследования, проведенные Д. Акыловым и др. (1991) по установлению количеств выпадающих атмосферных осадков,

указывают на резкое отличие их даже на одинаковых абсолютных отметках в сравнительно близко расположенных речных бассейнах. Детально изучил распределение атмосферных осадков (гидрометеорологический фактор) с целью оценки подземного стока горных массивов Узбекистана Ю.С. Ковалев (1981, 1986). Он считает, что в питании подземных вод ведущую роль играют твердые осадки (снег, лед). Большая часть годовой суммы осадков (до 85%) выпадает в зимнее и весеннее время. Распределение атмосферных осадков подчиняется высотной зональности. До абсолютных отметок 3000–3500м количество атмосферных осадков увеличивается, а среднегодовая температура воздуха снижается. Выше абсолютных отметок количество атмосферных осадков не увеличивается.

Насыщение воздуха водяными парами зависит от изменения упругости водяного пара (Р.Ю. Юсупов, 1989). По среднегодовым суммам осадков Р.Ю. Юсупов выделяет следующие районы: Уратюбинскую котловину, бассейны р.Зааминсу и Санзар и северный склон Мальгузарских гор.

В бассейнах рек Зааминсу и Санзар среднегодовая сумма осадков колеблется в пределах от 145 мм (на высоте 845 м) до 850 мм (на высоте 3100 м).

Внутригодовое распределение атмосферных осадков в различных частях Мальгузарских гор зависит от высоты местности. В годовом ходе осадков по большинству пунктов наблюдений имеют место два максимума, из которых наиболее высокий приходится на весну, а более низкий на осень. Следует отметить, что при рассмотрении осеннего максимума наблюдается смещение его положения от осени к зиме в направлении с запада на восток.

Отличительным свойством внутригодового распределения осадков в пределах Туркестанского горного массива является то, что зимой в восточной части хребта осадков выпадает в два раза меньше, чем в западной (бассейны р. Зааминсу и Санзар). Однако летом, напротив, в восточной части хребта осадков выпадает в 4 раза больше, чем в западной. Весной же количество выпадающих осадков в этих частях приблизительно одинаково.

Анализ имеющихся геолого-тектонических, гидрогеологических, геофизических и других материалов и использование комплекса методов: изотопных исследований, аналогового моделирования, гидродинамических расчетов, а также изучение баланса подземных вод, их движение, накопление и расходование в пределах рассматриваемой территории определяются его геолого-тектоническим строением, климатическими условиями и особенностями рельефа. При этом определенную роль в передвижении и расходовании подземных (включая термальные) вод играют зоны линейных элементов.

Подземные воды в пределах горных массивов формируются исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков фильтрации вод временно и постоянно действующих водотоков. Из-за небольшой пористости пород и сильной расчлененности рельефа в рассматри-

ваемой горной зоне, условия для накопления статических запасов подземных вод имеются не повсеместно. Накоплению способствуют в основном закарстованные карбонатные породы.

По литологическим особенностям на рассматриваемой территории горного массива выделяются три типа водоносных пород: трещиноватые карбонатные породы, песчано-сланцевые толщи и интрузивные породы.

Подземные воды карбонатных толщ распространены повсеместно в Туркестанских, Мальгузарских и Нуратинских горах. Водообильность пород различная при дебитах родников от 0,01 до 20 л/с (родн. Сайхун, родн. Иланчи). Удельные дебиты скважин изменяются от сотнях долей литра до 1,2 л/с, а в скважинах, вскрывающих карстовые полосы, они достигают 3,15–18 л/с (Талы, Учкулач). Значения коэффициента фильтрации изменяются от 0,2–2,2 м/сут (Иальгузар) до 0,01–86 м/сут (Нуратау). Минерализация воды в Мальгузаре составляет 0,2–0,7 г/л, а в Нурате 0,2–0,6 г/л при гидрокарбонатно-кальциевом и гидрокарбонатно-натриевом составе вод.

Подземные воды песчано-сланцевой толщи распространены почти повсеместно. Водоносными являются преимущественно трещиноватые сланцы и песчаники. Зона трещиноватости обычно не превышает 50–80 м. Большинство родников нисходящего типа с расходом от 0,1–1,5 л/с (Мальгузар) и от 0,01–1,2 л/с (Нуратау). Водообильность водоносного комплекса незначительная: дебиты скважин изменяются от 0,14–0,4 (Нуратау) до 0,01–3,15 л/с (Мальгузар) при понижениях 22,68–7,46 м (Нуратау) и 32–5,8 м (Мальгузар). Значения коэффициента фильтрации: 0,01–3,15 м/сут (Нуратау) и 0,02–2,2 м/сут (Мальгузар). Минерализация воды в Мальгузаре составляет 0,5–2,1 г/л, а в Нуратау — 0,4–2,2 г/л при гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевом и сульфатно-гидрокарбонатно-натриевом составе вод.

Подземные воды интрузивных пород распространены неповсеместно. Водообильность пород различная при дебитах родников от 0,02 до 2–3 л/с. Минерализация воды варьирует в широких пределах: в Мальгузаре составляет от 0,2 до 0,7 г/л при гидрокарбонатно-натриево-кальциевом составе вод.

Горная зона, представленная Нурата-Туркестанской группой бассейнов трещинных вод, сложена палеозойскими породами, прикрытыми в южной части среднечетвертичными отложениями.

Питание водоносных зон открытой трещиноватости (и вод глубокой циркуляции по зонам разрывных нарушений) осуществляется за счет инфильтрации и инфильтрации атмосферных осадков. Сильная расчлененность рельефа с глубокими вырезами долин определяет хорошую дренированность зоны. Воды пресные и ультрапресные. В предгорных равнинах и в пределах Голодной степи водоносная зона трещиноватости залегает на больших глубинах и характеризуется высокой минерализацией, что свидетельствует о весьма замедленном водообмене, а также значительной удаленности от областей питания.

Здесь выделяются бассейны трещинных вод — Северо-Нуратинский, Мальгузарский, Туркестанский; бассейны грунтовых вод внутри горных впадин Койташской, Галляаральской, Санзарской и долины р. Санзар.

В пределах Нурата-Туркестанской группы бассейнов трещинных (и поровых грунтовых вод) выделяются следующие водоносные горизонты, комплексы и подземные воды зоны трещиноватости.

Водоносный горизонт четвертичных отложений распространен в долинах горных рек-суглинки, супеси, галечники; мощность 15–40 м, УГВ < 5–6 м. Общее направление потока от гор к речным долинам и вниз по течению, дебит скважин 10–30 л/с, удельные дебиты 3–8 л/с, K_{ϕ} = 20–50 м/сут.

Воды пресные, гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-магниевого. В долине р. Санзар выклинивается около 3,0 м³/с.

Водоносный комплекс четвертичных пролювиальных отложений (галечники, суглинки, щебень, конгломерат, пески) широко распространены

во внутригорных впадинах (Санзар, Галляарал, Койташ), мощность 40–200 м,

удельные дебиты 0,1–3,0 л/с, дебиты 1–6,5 л/с, K_{ϕ} = 5–20 м/сутки.

Грунтовые воды (ГВ) пресные. Напорные воды в Койташской впадине слобасолоноватые с минерализацией 1,5 г/л.

Приток с гор 1,35 м³/с, инфильтрация поверхностных вод — 0,96 м³/с.

Подземные воды внутригорных впадин широко используются для водоснабжения населенных пунктов, мелкоаэрозного орошения и водопоя скота.

Подземные воды трещиноватости палеозойских пород приурочены локально в Туркестанских и Мальгузарских горах.

Водовмещающие породы (известняки, мраморы) разбиты серией глубоких трещин до нескольких десятков метров, стенки которых выщелачиваются, что способствует проникновению вод на большую глубину, мощность трещиноватой зоны известняков 100–150 м. Родники встречаются редко и имеют расходы от 3–5 л/с до 100 л/с и более.

Удельный дебит известняков 0,5–20 л/с (редко, в зонах разломов), воды пресные. Подземные воды используются для водоснабжения населенных пунктов, а также для орошения.

Подземные воды песчано-сланцевой толщи распространены в пределах горных сооружений, мощность 50–60 м.

Родники нисходящие с расходами 0,3–2,0 л/с, воды пресные. Воды используются для питья и водопоя скота.

Подземные воды зоны трещиноватости интрузивных пород распространены в Центральной части Нуратинских гор. Подземные воды приурочены к зонам разломов и региональной трещиноватости, мощность — 25–35 м, расход родников 0,1–1,0 л/с, воды до 0,5 л/г.

Хавастское месторождение подземных вод. Расположено на предгорном шлейфе северного склона Туркестанского хребта. В геолого-структурном отношении представляет собой предгорный прогиб, заполненный кайназойскими образованиями.

Оно охватывает мелкие — Кошкентское и Лакат-Саватское участки (некоторые исследователи выделяют как отдельное месторождение) в восточной части территории вилоята. Границами месторождения являются на севере ЮГК им. Саркисова, на юго-западе граница проходит по северному склону Туркестанского хребта, территории Республики Таджикистан. В пределах Кошкентского участка водосодержащими породами являются песчаники, гравелиты и конгломераты неогена, а Лакат-Саватской — переслаивающиеся валунно-галечники, пески, песчаники средне-верхнечетвертичного возраста и конгломераты, галечники, песчаники неогена. Подземные воды формируются в предгорной части за счет фильтрации вод временных водотоков (Ходжамушкентской, Саватской и Баландакирсай), стекающих с северного склона Туркестанских гор, а на севере за счет фильтрационных потерь вод ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна машинным каналам, Таджикским магистральным каналам ТМ—I, ТМ—II. Мощность водоносного комплекса изменяется от 40 м на юге до 10—15 м на севере, соответственно изменяется глубина залегания уровня подземных вод от 150 до 130 м (в конус выносах). На основной территории рассматриваемого месторождения развиты напорно-безднапорные воды. Режим подземных вод формируется под воздействием естественных (атмосферные осадки, температура воздуха) и искусственных (полив) факторов. В последние годы на территории месторождения подземные воды залегали на различных глубинах от 0,0—1,5 м (орошаемая зона) северной части, до 20—100—130 м (не орошаемая зона) центральной и южной части месторождения.

Зааминское месторождение подземных вод. Одним из основных источников формирования подземных вод Зааминского месторождения являются поверхностные воды Зааминсу и Аччису. В целом для предгорных равнин формирование подземных вод происходит следующим образом. Выпадающие атмосферные осадки, инфильтрируясь в трещиноватые карбонатные и закарстованные породы, разгружаются в надвиговых структурах, окаймляющих Мальгузарские горы. Причем разгрузка подземных вод происходит в различных абсолютных отметках, об этом свидетельствуют выходы родников с различными расходами. Северный склон Мальгузарских гор осложнен региональными разломами (Южно-Тамдинско-Катранский и др.). Они прослеживаются на различных гипсометрических отметках, отличаются друг от друга генезисом, морфологией, глубиной и временем заложения, обновлением и другими геолого-тектоническими особенностями. Гидрогеологические процессы при этом протекают по-разному. Отток подземных вод происходит по зонам опера-

ющих разломов, в большинстве случаев совпадающих с руслами водотоков.

Подземные воды приурочены к валунно-галечниковым отложениям неоген-четвертичного возраста, формирующихся за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации вод временных водотоков р. Зааминсу и орошаемых полей в северной части. Глубина залегания уровня изменяется от 130—142 м, на юге до 1,0—2,5 м на севере.

Минерализация подземных вод месторождений от 0,5 до 3 г/л, по составу гидрокарбонатно-натриевые и сульфатно-натриевые. Проводятся наблюдения по 16 наблюдательным пунктам региональной сети. Из них 6 одиночных скважин 7 гидрохимических кустов, состоящих из 15 скважин, а также водомерные рейки ДН-I ДН-II, ДН-III. Кроме этого исследованы водозаборы Заамин I, II, Курак, Даштабад и др.

На территории месторождения расположен водозабор Заамин I, II, Курак, Даштабад. Режим подземных вод здесь зависит в основном от эксплуатации скважин. Амплитуда сезонных колебаний составила 0,4—1,8 м, по сравнению с предыдущими годами значительно снизилась на 0,5—1,5 м. Отбор воды по водозаборах Заамин-I, II, Курак, Даштабад составляет: Заамин I-7,5 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 10 шт., работает 4 шт., Заамин-II, — 8,2 тыс. м³/сутки, общее количество скважин — 18 шт., работает 4 шт., Курак — 11,52 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 13 шт., работает 4 шт., Даштабад-2,85 тыс. м³/сутки, общее количество скважин 10 шт., работает 5 шт.

Необходимо отметить, что по водозаборах Курак и Даштабад не произведен подсчет эксплуатационных запасов подземных вод и утверждения их в ГКЗ. В связи с этим необходима организация наблюдательных скважин для полного изучения всех факторов, влияющих на состояние ПВ на территории месторождения.

Также необходимо организовать и оборудовать наблюдательные скважины на территории водозаборов Ям, Большевик.

Раватское месторождение подземных вод. Раватское месторождение подземных вод расположено на территории Джизакского и Зарбдарского туманов. Северной границей является ЮГК им. Саркисова, на юге граница проходит по адыру, прослеживающемуся параллельно с автодорогой Рават-Заамин, с востока граничит с Зааминским, а на западе Санзарским (нижнее) месторождениями. Подземные воды приурочены к пролювиальным неоген-четвертичным отложениям. Водосодержащими являются толща галечников, песчаников с прослоями суглинков, образующие несколько водоносных пластов, гидравлически связанных между собой. Подземные воды месторождений формируются за счет фильтрации вод временных водотоков, стекающих с северных склонов гор Мальгузар, ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна машинным каналам ДМ—I, и ДМ—II. Подземные воды залегают на различных глубинах от 0,5—1,5 метров в периферийной

частях конусов выноса рек, на орошаемых площадях, до 100 м в пределах предгорий (неорошаемой).

Проводятся наблюдения на 10 наблюдательных пунктах региональной сети. Из них 4 одиночных скважины и 6 кустов, состоящих из 15 скважин. Формирование режима подземных вод в основном подчинено естественно-климатическим факторам на южной и центральной частях месторождения и искусственным (каналы, дренажи и др.) факторам северной части месторождения.

В пределах зоны формирования и транзита ПВ изменяется от 0,4–0,8 г/л, а в пределах зоны выклинивания изменяется от 0,7–1,8 г/л.

На территории месторождения построен водозабор Зарбдор, где общее количество скважин 17 шт., из них работает 7 шт. с общим отбором воды 3,6 тыс. м³/сутки, остальные скважины из-за отсутствия оборудования не работают. Минерализация подземных вод в пределах нормы и отвечает требованиям OzDSt-950 (вода питьевая).

Водозабор Рават. Утверждены запасы в количестве 11,5 тыс. м³/сутки.

Общее количество скважин 11 шт., работает 4 шт. с общим отбором воды в количестве 8,64 тыс. м³/сутки. Уровень воды в пределах водозабора изменяется в пределах 8,6–9,9 м. Состав воды отвечает требованиям OzDSt-950 (вода питьевая).

На этом месторождении вообще отсутствует региональная сеть в зоне формирования и транзита.

Северо-Нуратинское (Предгорное) месторождение подземных вод. Северо-Нуратинское месторождение подземных вод расположено на предгорной равнине северного Нуратау, северной границей является Айдаркуль — Тузкан — Арнасайский техногенный объект, на востоке по руслу р. Кылы, на юге Северо-Нуратинский хребет, на западе граница вилоята. Наблюдениями мониторинга подземных вод в пределах месторождения охвачены пролювиально — гравийно-галечниковые отложения, слившиеся конусы выносов временных водотоков и их периферийная часть, сложенных аллювиально щебнистыми и песчанистыми отложениями неоген-четвертичного возраста.

В пределах горной части рассматриваемого района, где происходит формирование стока, выделяются тектонические блоки — Тангисайский, Иланчисайский, Асмансайский, Устахансайский, Амандарасайский и Сулуклинский. Они определяют водообильность палеозойских пород, а также сочленения их предгорными гидрогеологическими структурами.

Тангисайский блок находится в западной части территории и ограничивается: на юге — водоразделом, на севере — Янгикишлакским разломом, на западе и востоке — субмеридиональным поперечным разломом.

Тангисайский блок сложен сланцевыми отложениями протерозоя при водоразделе, конгломератами и песчано-сланцевыми отложениями кембрий-ордовик-силура и карбонатными отложениями девона и карбона, контактирующих через тектонические разломы (Бесапано-Юж-

но-Ферганский и др.), геолого-гидрогеологические описания которых приведены выше.

Формирование подземных вод рассматриваемого блока происходит следующим образом. Инфильтрующиеся атмосферные осадки на выходах водовмещающих пород собираются в зоне разломов и отводятся к пониженным частям горного массива, к постоянно действующим саям, совпадающим с поперечными разломами. В зоне пересечения продольных и поперечных разломов образуются водовмещающие коллекторы, особенно на контакте карбонатных и песчано-сланцевых пород. Подземный сток этого блока направлен на запад и в пределах бассейна р. Тангисай происходит разгрузка подземных вод.

Иланчисайский блок разграничивается: на юге — по водоразделу, на севере — по Янгикишлакскому разлому, на западе и востоке — по субмеридиональному поперечному разлому. Блок сложен сланцами и песчано-сланцевыми отложениями PR-C-O-S и карбонатными отложениями девона и карбона.

Формирование подземных вод Иланчисайского блока также происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и фильтрации вод водотоков. Подземный сток направлен на запад и полностью аккумулируется в зоне Бесапано-Южно-Ферганского разлома и частично поперечными разломами, отводится к предгорьям, а часть переливается к соседнему Тангисайскому блоку.

Асмансайский блок разграничивается: на западе и востоке — по субмеридиональному поперечному, на севере — по Янгикишлакскому разломам, на юге — по водоразделу.

Необходимо отметить, что этот блок разделен на две части по субмеридиональному разлому, начинающемуся в верховьях Амандарасая и протягивающемуся до села Асмансай.

Формирование подземных вод этого блока происходит следующим образом. Первая часть блока сложена песчано-сланцевыми отложениями протерозоя, кембрия, ордовика и силура. Здесь в водораздельной части выпадающие атмосферные осадки полностью разгружаются в приводораздельной части из-за экранирующего действия разлома, отделяющего отложения протерозоя от ордовика и силура, и образуют поверхностный сток Асмансая. Остальные части блока сложены карбонатными отложениями девона и песчано-сланцевыми отложениями ордовика и силура. Формирующийся подземный сток, за счет инфильтрации, направлен на восток, разгружается в бассейне Чиганаксая и поперечным разломом отводится к предгорьям.

Устахансайский блок разграничивается: на западе — по Асмансайскому блоку, на севере — Егарбелитаускому разлому, на юге — по водоразделу и на востоке — по Амандарасайскому блоку. Он сложен сланцами, песчано-сланцевыми отложениями PR — C — O — S, карбонатными отложениями девона и карбона и на севере покрыт галечниками четвертичного возраста. Подземные воды формируются за счет инфильтрации вод водотоков. Подземный сток направлен на север, собирается в зоне

продольного разлома (Бесапано-Южно-Ферганский), аккумулируется в зоне поперечного разлома (на востоке), отводится к соседнему Амандарасайскому блоку, так как северная часть блока приподнята на 100–150 м. На это указывает почти безводность отложений (Скв.20, 23).

Амандарасайский блок разграничивается: на северо-востоке — по Егарбелитаускому разлому, на северо-западе — по Устахансайскому блоку, на юге — по водоразделу и на юго-востоке — по Сулуклинскому блоку. Он сложен сланцами, песчано-сланцевыми отложениями PR — С — О — S и на севере покрыт галечниками четвертичного возраста.

Формирование подземных вод происходит следующим образом, инфильтрующиеся атмосферные осадки и фильтрующиеся воды временных водотоков, в основном, собираются в зоне разломов и происходит их частичная разгрузка в водораздельных частях горного массива, а остальная часть уходит через оперяющие разломы на север и теряется в галечниках четвертичного возраста.

Сулуклинский блок разграничивается: на юге — по водоразделу, на юго-востоке — по границе района работ, на северо-западе — по Амандарасайскому блоку и на северо-востоке — по разлому (Бесапано-Южно-Ферганский). Он сложен песчано-сланцевыми отложениями, сланцами PR — С — О — S и карбонатными отложениями девона.

Формирование подземных вод происходит следующим образом. Инфильтрующиеся атмосферные осадки и фильтрующиеся воды временных водотоков собираются в зоне Бесапано-Южно-Ферганского разлома. Часть из них отводится на северо-восток, а часть — на север.

Необходимо отметить, что не все зоны разломов отличаются повышенной водообильностью из-за того, что вмещающими породами являются песчано-сланцевые отложения.

Особо важное значение в процессе формирования продвижения и расходования подземных вод приобретают, в основном, зоны разрывных нарушений, обновленные в альпийское и N + Q время.

Характерной особенностью последних является то, что, как правило, они оконтуривают палеозойские породы, при этом от главных региональных разломов расходятся в различных направлениях более мелкие, которые по всей вероятности, быстро затухают, и тем самым способствуют образованию в зоне региональных разломов мощной зоны дробления. Когда вмещающими являются карбонатные породы, которые отличаются повышенной трещиноватостью и закарстованностью, обеспечивают большую водообильность. Этим, в частности, объясняется вскрытие скважинами воды аномального качества (пресных) и высокая производительность скважин не только при пересечении плоскости нарушения, но и вблизи от неё. В качестве примеров можно привести участок с.Арча, с.Амандара, с.Зерновой и др.

Здесь выделяется крупный Бесапано-Южно Ферганской разлом. Ширина разлома в пределах от 200 до 3000

метров. Литологический состав вмещающих пород, пересекаемых разломом, в каждом выделенном блоке различен. В Северо-Нуратинском горном массиве разломом пересекаются карбонатные породы девона, которые в Асмансайском блоке сменяются песчано-сланцевыми отложениями ордовика и силура, а в Устахансайском и Сулуклисайском блоках опять сложены карбонатными породами девона.

Питание подземных вод месторождения происходит в основном фильтрацией вод временных водотоков, стекающих с гор, и подземного притока с Нуратинских гор и разгрузкой трещинно-карстовых вод карбонатного комплекса гор Писталитау и Ханбандытау. Глубина залегания уровня подземных вод от 3,5 до 20,5 м от поверхности земли. Расходы воды от 0,5 до 5 л/сек при понижении уровня на 0,5–12 м.

По Северо-Нуратинскому месторождению режим подземных вод изучается по 15 пунктам региональной сети, состоящих из 10 скважин, 5 колодцев, ведомственные по групповым и одиночным водозаборам. Глубокое положение уровня приурочено к средней и возвышенной части предгорной наклонной равнины, слившихся в конус выноса водотоков Асмансай, Амандарасай, Келвасай, Меджерумсай, Каттасай, Ухумсай. Неглубокое положение УГВ приурочено в зоне подпора прибрежной части Айдаркуля. Режим подземных вод в узких горных долинах определяется природно-климатическими и гидрогеологическими особенностями. Здесь наблюдается амплитуда сезонных колебаний уровня от 2,0 до 12,5 м (Кол 149).

Режим родников в горной зоне района также контролируется природно-климатическими, геолого-структурными и гидрогеологическими факторами, увеличение расходов отмечено в период зимнего и весеннего выпадения осадков и снеготаяния. Сезонные колебания расхода родников находятся в пределах 1–5 л/сек (родн. Ухум), 1,5–2,5 л/с (родн. Кельвасай), 1,1–5,7 л/с (родн. Усма).

Продолжается наблюдение по 8 водозаборам (Койташ, ВУ-I, II, Октом, Девон, Уччулач, Михин, Узункудук, Иссыкуль). Отбор подземных вод по водозаборам Койташ, ВУ-I (ирани) — 10,5 тыс м³/сут, из ВУ-II 10,0 тыс м³/сут, Октом — 0,97 тыс м³/сут, из Иссыкуль — 5,05 тыс м³/сут, водозабор Уччулач — 1,7 тыс м³/сут, водозабор Девон — 1,0 тыс м³/сут, водозабор Михин — 2,0 тыс м³/сут, водозабор Узункудук — из-за отсутствия оборудования не работает.

По 8 водозаборам минерализация подземных вод в пределах нормы OzDSt (вода питьевая), на некоторых водозаборах наблюдается увеличение по минерализации и жесткости (водозабор Койташ II (ирани)).

Отличительная особенность месторождения — здесь расположены объекты загрязнения, горно-рудное предприятие Уччулач, карьеры Октом, сельхозобъекты по выращиванию хлопка и лука, животноводческие комплексы и отары. Это требует организации новых наблюдательных пунктов для оценки влияния этих объектов.

Санзарское месторождение подземных вод (Нижнее). В геолого-структурном отношении это месторождение разделено на две части: водоразделы Мальгузарских и Северо-Нуратинских гор. Нижняя часть месторождения (конус выноса р. Санзар) располагается в Голодностепском гидрогеологическом районе и в административном отношении относится к Джизакскому туману. Верхняя часть месторождения расположена в пределах Бахмальского тумана и имеет другие геолого-гидрогеологические условия формирования подземных вод. Подземные воды Санзарского месторождения приурочены к средне-верхнечетвертичным отложениям, имеют повсеместное распространение. Водоносные комплексы представлены валунно-галечниковыми и песчаными отложениями.

Подземные воды головной части конуса выноса безнапорные, и по мере движения к периферии подземные воды приобретают напор. Минерализация подземных вод увеличивается по мере удаления от области питания (0,6 г/л) к периферии (3,0 г/л). Мощность водоносных комплексов колеблется от 10 до 80 м. Основным источником питания подземных вод водоносных комплексов являются фильтрационные потери р.Санзар, ирригационной сети и орошаемых полей. Грунтовые воды залегают на различной глубине от 1,3 до 26 м.

Наблюдения проводятся по 20 наблюдательным пунктам региональной сети, из них 16 одиночных скважин и 4 гидрогеологических куста состоящих из 9 скважин. Произведен замер уровня с частотой 3 раза в месяц.

Среднегодовое значение УГВ находится в пределах от 12–16,5 м (К-25) до 0,8–2,0 м (К-3 Санзар). Амплитуда сезонных колебаний уровня составляет 0,1–2,0 м. Максимум приурочен к зимнее — весенним водопритокам в головной и средней частях конуса выноса, а по мере продвижения к периферийной части к летним вегетационным поливам. Минерализация грунтовых вод в головной и средней частях конуса выноса находится в пределах 0,7–1,2 г/л, а в периферийных частях 1,0–2,5 г/л.

Проводятся наблюдения за состоянием 7 водозаборов, состоящих из 5 наблюдательных скважин.

Подземные воды по водозаборам отбираются ниже установленных количеств в связи с неполной мощностью работы водозабора. Водозаборы работают на 30–50 %. Общее количество отбора подземных вод по водозаборам месторождения в количестве 70–100 тыс.м³/сутки.

Минерализация подземных вод в пределах нормы OzDSt-950 (вода питьевая), но некоторые компоненты превышают нормы (жесткость, Cd).

На территории месторождения расположены Джизакское водохранилище, УзЭксайд, областная нефтебаза, очистительные сооружения, известковый завод, райхимбаза, АЗС в количестве 50 шт. и др. объекты загрязнения. Согласно вышеизложенному, на территории месторождения необходимо дополнительно организовать наблюдательную сеть 4 гидрохимическими и 3 одиночными скважинами гл. 25, 50, 100 м.

Верхнесанзарское месторождение подземных вод. Геолого-тектонические предпосылки обусловили образование одноименного месторождения подземных вод в бассейне р.Санзар, так как бассейн в верхнем и среднем течении является (до впадения канала Эски Туя-Тартар) замкнутой структурой, как для поверхностного, так и для подземного стока.

В долине р.Санзар наиболее возможными являются гравийно-галечниковые отложения верхнего и современного четвертичного возраста. В предгорной части водоносными являются гравийно-галечниковые отложения небольших долин временно действующих водотоков, сложенными современными четвертичными отложениями и песчано-гравийно-галечниковые отложения неоген-четвертичного возраста.

Подземные воды формируются за счет фильтрационных потерь р.Санзар, временно действующих водотоков и подземного притока из горных массивов. Глубина залегания грунтовых вод от 2 до 11 м. в долине р.Санзар, в остальной части территории подземные воды приобретают напорность. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубинах от 4–5 до 20–22 м (южный склон Мальгузарских гор) до 70 м, а иногда до 90 (северный склон Чумкартау, т.е. Туркестанских гор).

Грунтовые воды формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, фильтрации поверхностных вод.

Проводятся наблюдения по 5 наблюдательным пунктам, из них 1 куст из 2 скважин, расположенных на территории водозабора Усман, родн. Ходжасай, Аулие, Музбулак, Наука. В принципе, имеющаяся наблюдательная сеть на данном этапе изучения характеризует все гидрогеологические процессы.

Дустликское месторождение подземных вод. Дустликское месторождение подземных вод расположено в центральной части вилоята. В административном отношении оно занимает территорию Пахтакорского, Дустликского, Зафарабадского и Арнасайского туманов. На юге граница месторождения проходит по ЮГК им. Саркисова. Восточной границей месторождения является Центральное месторождение, а западной границей является Предгорное месторождение. Подземные воды приурочены к средне — верхнечетвертичным отложениям. Они формируются, в основном, за счет фильтрационных потерь ирригационных каналов и орошаемых полей. Основная орошаемая площадь подкомандна ЮГК им. Саркисова. Подземные воды нижнечетвертичного водоносного горизонта пресные и слабоминерализованные (от 0,7 до 1,5 г/л), а среднечетвертичный водоносный горизонт содержит подземные воды до 5 г/л. Мощность водоносного горизонта колеблется от 20 до 60 м. Проводились наблюдения по 30 наблюдательным пунктам которые состоят из 21 кустов, состоящих из 54 скважин и 9 одиночных скважин.

Формируются потоки в результате подземного притока со стороны Туркестанских гор, по палеоруслу Сырдарьи и фильтрации из полей орошения. Зонай разгрузки потока является Айдар-Арнасайское понижение, отвод коллек-

торно-дренажной сети и отбор воды из многочисленных скважин вертикального дренажа.

Орошаемая зона месторождения поливается Южно-Голодностепским, и из них стекающие каналы — центральная, правая и левая ветка.

Минерализация подземных вод в разрезе довольно пестрая. Плотный остаток грунтовых вод колеблется от 1–3 г/л в интервале 200–300 м, до 17–21 г/л в интервале 40–55 м.

Анализ результатов 3 летних данных режимных наблюдений по региональной сети станции показал, что согласно требованиям, представленным к сети станции МПВ, не все участки территории охвачены наблюдательными пунктами, отвечающими требованиям по ведению мониторинга подземных вод. Из существующей сети в основном, направлены на изучение влияния орошения на качество УГВ.

Центральное месторождение подземных вод. Центральное месторождение подземных вод расположено в северной части территории Джизакского вилоята. С юга-запада граничит с Дустликским месторождением, а с северо-запада — Республикой Казахстан. Подземные воды приурочены к аллювиальным песчаным отложениям $N_{32}-Q_1$, этажно расположенным, и разобщены суглинками. Подземные воды формируются за счет подземного притока со стороны правобережья р. Сырдарья. Водоносный горизонт верхнеплиоценовых и нижнечетвертичных отложений залегает на глубине 230–250 м и представлен переслаиванием аллювиальных песков с глинами и алевролитами. Мощность отдельных слоев песка достигает 40–50 м. Минерализация подземных вод преимущественно от 0,7 до 3–4 г/л, а местами и более. Проводились наблюдения по 9 пунктам. Из них 3 куста, состоящих из 5 скважин для изучения состава и состояния первого водоносного горизонта, 1 куст состоящий из 2 скважин для изучения состава и состояния эксплуати-

онного водоносного горизонта и 2 одиночных скважин для изучения подтопления города Гагарин.

Режим подземных вод формируется под воздействием естественных факторов притока из соседних площадей (12 куст и искусственных факторов (полив). Уровень вод, эксплуатационных горизонтов залегает от 2,8–2,5 до 3,8 м. Уровень воды по сравнению с предыдущим годом понизился от 0,2 до 1,0–1,2 м. Понижение уровня воды наблюдается в водозаборах Ташкент, ш/х Сегизбаева и др.

Минерализация подземных вод в разрезе довольно пестрая: плотный остаток снижается с глубиной и составляет от 0,8–3 г/л на глубине 200–400 м до 20 г/л в интервале 20–50 м.

Анализ результатов многолетних данных режимных наблюдений региональной сети показал, что не все участки и разрезы водоносных горизонтов охвачены наблюдательными пунктами, учитывая, что в связи с эксплуатацией Арнасайского водохранилища и эксплуатацией вертикального дренажа гл. 100 м соседнего государства Казахстан, необходимо организовать наблюдательные скважины глубиной 25, 50, 100 м для изучения воздействия на уровень и состав подземных вод выше перечисленных объектов.

Сырдарьинское месторождения подземных вод. Сырдарьинское месторождения подземных вод на севере и на северо западной части и всей его территории относится к староорошаемой зоне. Режимобразующими факторами для подземных вод являются фильтрация с полей орошения, инфильтрация с поверхностных водотоков, атмосферные осадки и другие. Гидродинамический и гидрохимический режим подземных вод изучается 40 наблюдательными пунктами, состоящими из 28 кустов (69 скважин) и 12 одиночных скважин. Гидрогеологические особенности этой территории заключаются в том, что водоносный комплекс состоит из нескольких слоев и сегодня необходимо изучить их взаимосвязь. Это обуславливает организацию новых пунктов для изучения этого явления.

Литература:

1. Борисов, В. А. Формирование и расходование динамических запасов подземных вод Кураминского хребта. Гидрогеология и инженерная геология аридной зоны СССР. — Т.: Фан, 1970. — Вып. 11. — с. 43–52.
2. Ведение государственного мониторинга подземных вод и контроля за их рациональным использованием на территории Сырдарьинской и Джизакской областей. Сводный отчет Мирзачульской ГГС за 1991–2000 г.г. Ташкент — 2004 г.
3. Ишанкулов, Р., Умурзаков Р. К., Мавлонов А. А. Структурно-геологическое обоснование формирования естественных ресурсов подземных вод горных массивов западного Узбекистан. Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистан. Тр. ГИДРОИНГЕО. — Т.: САИГИМС, 1992. с. 34–39.
4. Ишанкулов, Р., Норов А. Т., Акилов Д. Перспективы получения подземных вод для водоснабжения сельских населенных пунктов Зааминского района Джизакской области «Гидрогеологические и инженерно-геологические исследования в Узбекистане» Тр. ГИДРОИНГЕО — Ташкент: САИГИМС 1992 — с. 43–54.
5. Эшонкулов Р ва бошқалар. Жиззах вилояти табиий ресурсларини муҳофаза қилиш. Жиззах-2004 й.
6. Каширская, Т. В. Структурно-гидрогеологическое обоснование формирования подземных вод предгорных зон северных склонов Туркестанских гор, для определения перспектив их использования: Автореферат дисс. канд. г.м. наук — Ташкент, 1993 — с. 25.
7. Норов, А. Т., Позиллов М. Источники водоснабжения сельских населенных пунктов юго-западной части Джизакской области. Тр. Джизакского Политехнического инс-та — Ташкент: ГПП «Узбекгидрогеология» 1995. — Вып. 2

8. Позилов, М., Эшонкулов Р., Норов А. Жиззах вилоятида сув ресурсларини ифлосланиш сабаблари. ГИДРО-ИНГЕО-материалы международного симпозиума. Ташкент. 2004 г.
9. Позилов, М. Н. Структурно-гидрогеологический анализ формирования подземных вод Санзарских месторождений//Журн. «Вестник ТашИИТа», 2008, № 1, с.68–70.
10. Мавлонов, А. А., Борисов В. А., Маленин О. В., Утабаев Н., Гатаулина Н. Г. Оценка ресурсов месторождений грунтовых вод, по данным мониторинговых исследований. «Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения» ГИДРОИНГО-материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н. А. Кенесарина, Ташкент. 2008 — с.24–28.
11. Нагевич, П. П., Андакулов П. Т., Сидоренко О. Ф. Мониторинг месторождений подземных вод как основа оценки их современного состояния и прогноза изменения. «Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения» ГИДРОИНГО-материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Н. А. Кенесарина, Ташкент. 2008 — с.42–46.