

Достаева А.Ж.

**Изучение трансформации
ионного стока рек бассейнов
Улкен и Киши Алматы**

В статье рассматриваются вопросы изучения формирования и трансформации ионного стока рек бассейнов Улкен и Киши Алматы. Изучение химического стока дает возможность оценить поступление солей с речной водой для прогнозирования солевого режима вод в водохранилищах, оценка и прогнозирования качества вод для целей водоснабжения населенных пунктов и орошения. В результате можно решить и ряд методологических вопросов изучения водного режима, ионного стока и качества вод.

Ключевые слова: зона формирования, ионный сток, предгорной наклонной равнины, трансформация химического состава.

Dostayeva A.Zh.

**Studying of transformation of an
ionic drain of the rivers of pools
Ulken and Kishy Almaty**

In article Ulken and Keesha Almaty is considered questions of studying of formation and transformation of an ionic drain of the rivers of pools. Studying of a chemical drain gives the chance to estimate intake of salts with river water for forecasting of the salt mode of waters in reservoirs, an assessment and forecasting of quality of waters for water supply of settlements and an irrigation. As a result it is possible to resolve also a number of methodological issues of studying of the water mode, an ionic drain and quality of waters.

Key words: formation zone, ionic drain, foothill inclined plain, transformation of a chemical composition.

Достаева А.Ж.

**Улкен және Кіші Алматы
алаптары өзендердің иондық
ағындысының түрөзгертуін
зерттеу**

Мақалада Улкен және Кіші Алматы алаптары өзендерінің иондық ағындысының қалыптасуы мен түр өзгертуі мәселелерін зерттеу қарастырылған. Химиялық ағындысын зерттеу бөгендердегі судың тұздық жүргісін болжау үшін өзен суымен түсетін тұздарды бағалау, елді мекендер мен суармалауды сумен қамту мақсаты үшін су сапасын болжамдау мүмкіндігін береді. Нәтижеде су жүргісі, иондық ағынды және су сапасы жөніндегі бірқатар әдістемелік мәселелерді шешуге болады.

Түйін сөздер: қалыптау зонасы, иондық ағынды, тауалды көлбеу жазық, химиялық құрамның түр өзгертуі.

ИЗУЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ИОННОГО СТОКА РЕК БАССЕЙНОВ УЛКЕН И КИШИ АЛМАТЫ

Введение

На северном склоне Иле Алатау в междуречье рек Шилик-Шамалган формируются многочисленные реки, большинство из них берут начало на концах ледников, что и определяет ионный сток этих рек. Протекая из горных склонов до регионального базиса эрозии – русла реки Иле (ныне чаша Капшагайского водохранилища), ионный сток этих рек, вследствие больших уклонов земной поверхности, геологического строения, морфологических особенностей рельефа, почвенного покрова и химического состава атмосферных осадков и их режима претерпевают трансформацию химического состава, от ультрапресного (25-50 мг/л) до 250-400 мг/л. Этому способствует характер трансформации речных вод на предгорной наклонной равнине. Условия формирования, солевой состав и химический класс природных вод (атмосферные осадки, речные воды и подземный сток) требуют комплексного исследования со стороны научного сообщества.

Объект исследования

Рассматриваемая территория, где протекают реки Улкен и Киши Алматы, тесно связана в своём происхождении с развитием горообразования в Иле Алатау, с очень сложным рельефом, который тянется в широтном направлении, возвышаясь над днищем Илейской межгорной впадины (ныне дно Капшагайского водохранилища) на 4,0-4,5 тыс. метров. Сама горная система относится к так называемой зоне формирования стока [1, 2].

По условиям формирования и характеру взаимодействия водных ресурсов территорию водосборного бассейна Улкен и Киши Алматы можно разделить на три зоны (Л.А. Емельянова, 1970, 1972; Ж.Д. Достай, 1986):

1. Зона формирования водных ресурсов – горный склон, сложный скальными палеозойскими породами и являющийся основной областью питания рек региона.
2. Зона конусов выноса – предгорный шлейф, сложный слившимся конусам выносов рек и являющийся зоной интен-

сивного поглощения поверхностного стока рек, ирригационных и метеорных вод.

3. Предгорная наклонная равнина, сложенная мелкозернистыми слабопроницаемыми нижнечетвертичными отложениями, являющаяся зоной разгрузки подземных вод.

Предгорно-равнинная территория является зоной разбора рассеивания водных ресурсов, поступающих из горной системы, и представляет собой хорошо освоенную в сельскохозяйственном отношении территорию. Район является благоприятным для земледелия как в климатическом, так в почвенном отношении.

Водовмещающими породами являются (от гор к долине реки Иле): скальные палеозойские породы в зоне формирования, валунно-галечниковые (с песком) отложения в зоне конусов выноса и мелкозернистые слабопроницаемые нижнечетвертичные отложения – на предгорной наклонной равнине. Мощность водосодержащих отложений изменяется от нескольких метров до 3-6 тыс. метров (вскрыта 3200 м.) [3]. Подземные воды на предгорных равнинах тесно взаимосвязаны с поверхностными водотоками.

На предгорной ступени выше врезов речных долин водоносные горизонты сдренированы, ниже формируются грунтовые и напорные воды за счет подтока подземных вод со стороны гор и фильтрации воды из русел рек. На конусах выносов реки теряют значительную часть своего стока и многие из них иссякают.

На территории предгорной наклонной равнины на бассейне Улкен и Киши Алматы, где расположены крупнейший город Казахстана,

финансовый, культурный центр страны – г. Алматы, и многочисленные населенные пункты, и развитый аграрный комплекс. Здесь осуществляется большой комплекс водохозяйственных и мелиоративных мероприятий, что и обуславливает особую необходимость всестороннего изучения гидрохимического режима природных вод.

Исходные данные и методы исследования

Идея всестороннего изучения ионного стока – одного из важных количественных показателей миграции элементов и обмена веществ в природе, развита В.И. Вернадским (1926,1927) и Б.Б. Польновым (1934), в дальнейшем разрабатывалась в трудах М.А. Глазовской (1964), Г.А. Максимовича (1955,1960,1967), А.А. Перельмана (1955), А.А. Матвеева (1961,1964,1967), Е.В. Посохова (1961, 1965, 1966, 1985), М.Г. Валяшко (1954, 1955, 1958, 1967), Л.Н. Горевым, В.И. Пелешенко (1985), В.А. Знаменским (1981). В Средней Азии закономерности формирования ионного стока рек изучались К.А. Дамладжановым (1971, 1976, 1977, 1978), Э.И. Чембарисовым (1997-2007), а в Казахстане – Н.А. Амиргалиевым (1966, 1984, 1996, 2007), С.М. Романовой (1985, 2001, 2006), Ж.Д. Достай (1993,1996, 2009), Р.Ж. Муталиповой (1993,1996).

Изучение и мониторинг за химическим составом воды в бассейнах рек Улкен и Киши Алматы проводятся в 10 пунктах, совмещенных с водомерными постами Казгидромет (таб. 1, рис. 1).

Таблица 1 – Перечень пунктов гидрохимических наблюдений в бассейне рек Улкен и Киши Алматы [4]

Река	Пункт наблюдения	Местоположения створа
Киши Алматы	г. Алматы	2,0 км выше г. Алматы; 0,16 км ниже впадения р. Сарысай, в створе водомерного поста
Киши Алматы	г. Алматы	0,5 км ниже сброса мехкомбината
Киши Алматы	г. Алматы	4,0 км ниже города, выше с. Покровка
Киши Алматы	г. Алматы	15,0 км ниже г. Алматы, 0,5 км ниже п. Энергетический
Киши Алматы	устье	0,3 км выше устья р. Киши Алматы, 0,5 км ниже сброса точных вод радицентра
Улкен Алматы	г/п 2,0 км выше озера Большого Алматинского	В 2,0 км выше оз. Большого Алматинского – 2,0 км выше озера, 1,5 км выше гидропоста
Улкен Алматы	Г. Алматы	9,1 км выше г. Алматы, 0,6 км выше впадения р. Проходная, в створе водпоста

Река	Пункт наблюдения	Местоположения створа
Улкен Алматы	г. Алматы	в черте г. Алматы, 0,9 км ниже плотины вдхр. Сайран, 0,5 км ниже сброса сточных вод АХБК
Улкен Алматы	г. Алматы	0,5 км ниже г.Алматы, 1,5 км ниже автодорожного моста
Улкен Алматы	устье	12,0 км выше устья р. Улкен Алматы, 6,0 км ниже п. Чедикемир
Улкен Алматы	устье	0,3 км ниже автодорожного поста

Результаты и обсуждение

Изучение химического стока дает возможность оценить поступление солей с речной водой для прогнозирования солевого режима вод в водохранилищах, оценка и прогнозирование качества вод для целей водоснабжения населенных пунктов и орошения.

Прежде всего необходимо отметить то, что мониторинг качества поверхностных вод осуществляется РГП «Казгидромет». Створы гидрохимических наблюдений «Казгидромет» в основном совмещены с гидрологическими постами.

Анализ средних химических компонентов в водах рек бассейна Улкен и Киши Алматы показывает следующее.

Воды Улкен и Киши Алматы относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Но относительное содержание гидрокарбонатов уменьшается, а содержание SO_4^{2-} и Cl^- увеличивается. Сильно уменьшается содержание Ca^{2+} , а в устье реки содержание $\text{Na}^+\text{+K}^+$ превышает концентрацию ионов Ca^{2+} . В этом створе воды становится гидрокарбонатной натриевыми, в то время содержание Mg^{2+} и особенно $\text{Na}^+\text{+K}^+$ - увеличивается. По течению минерализация также сильно возрастает (таб. 2).

Таблица 2 – Средние значения статистических оцененных содержаний химических компонентов в речных водах рек бассейна Улкен и Киши Алматы, мг/л [5]

Тип воды	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	NO_3^-	NO_2^-	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+\text{+K}^+$
Зона конуса выноса								
Речные воды	132-199	14,9-62,4	2,7-19,7	0,61- 2,32	0,016-0,267	17,7-45,5	2,31-19,8	7,7-41
Предгорная равнина								
Речные воды	166-243	45-139	18,2-41,4	0,97-2,31	0,015-0,130	44,5-61,2	12,9-29,4	24,2-65,5

Таким образом, для рек бассейна Улкен и Киши Алматы наблюдается четкое изменение химического состава вод в сторону увеличения в них сульфатов и хлоридов щелочных металлов в северном направлении. В этом же направлении возрастает и минерализация воды.

Воды повсеместно пресные, общая среднесуточная минерализация речных вод в бассейне р. Киши Алматы колеблется от 90-95 мг/л в верховьях до 180 – 210 мг/л в устье. А в бассейне р. Улкен Алматы в верховьях – от 20,0-75,0 мг/л до 107,1-210,8 мг/л в устье.

Изучение ионного стока дает возможность оценить поступление солей с речной водой для прогнозирования солевого режима вод в водо-

охранилищах, оценка и прогнозирование качества вод для целей водоснабжения населенных пунктов и орошения.

Выводы

Из приведенного обзора процесс формирования ионного стока рек Улкен и Киши Алматы исследован недостаточно и в этом отношении остается слабоизученным.

Решение этих задач требует массового полевого материала по химическим анализам природных вод. В этих исследованиях можно решить и ряд методологических вопросов изучения водного режима, ионного стока и качества вод.

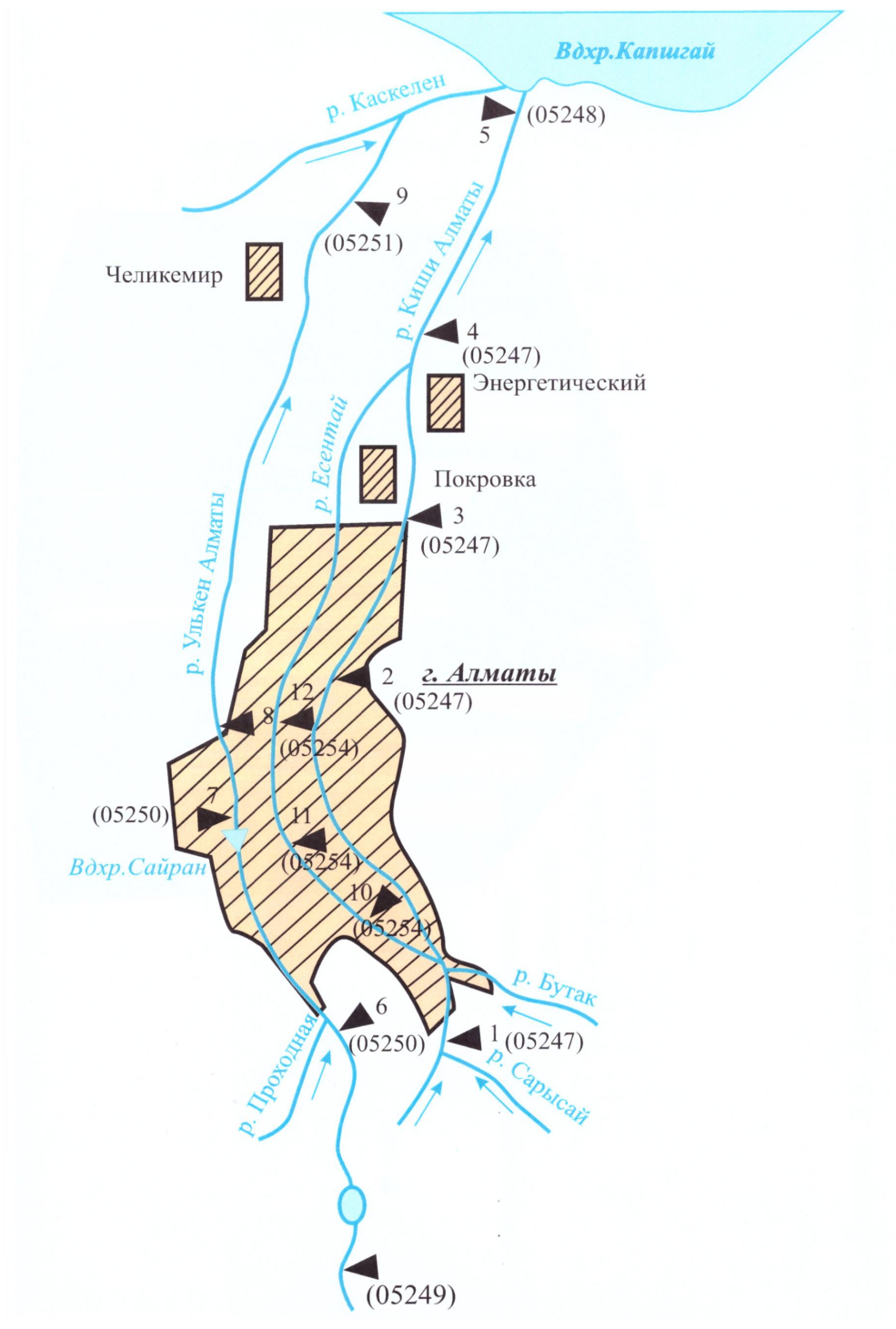


Рисунок – Схема расположения пунктов и створов наблюдений за качеством вод в Бассейнах рек Улкен и Киши Алматы [4]

Литература

- 1 Емельянова Л.А. Формирования стока рек «карасу» в Илийской предгорной равнине // Известия ВГО. – 1970. – Т. 102. – Вып. I. – С. 71-75.
- 2 Илийский артезианский бассейн / под ред. У.М. Ахмедсафина. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1980. – 148 с.
- 3 Достай Ж.Д. Управление экосистемой бассейна озера Балкаш. Ц Алматы, 2009. – 236 с.
- 4 Оценка современного экологического состояния и разработка рекомендаций по обустройству водоохранных зон р. Большая Алматинка: Отчет НИР / КазГУ. – Алматы, 1996. – 165 с. - № ГР 0197РК00124. – Инв. № 0297РК00321.
- 5 Гидрохимический ежеквартальный бюллетень, Вып. 7-8 – Алма-Ата, 1976-1987 гг.
- 6 Достаев Ж. Трансформация стока рек северного склона Заилийского Алатау: автореф. дисс. на соиск. ученой ст. к.г.н. – Л., 1990.
- 7 Муталипова Р.Ж., Достаев Ж. Формирования химического состава речных вод северного склона Заилийского Алатау // Материалы Международного симпозиума. – Урумчи-Алматы, 1993. – С. 57-58.

References

- 1 Emel'janova L.A. Formirovanija stoka rek «karasu» v Ilijskoj predgornoj ravnine // Izvestija VGO. – 1970. – Т. 102. – Вып. I. – С. 71-75.
- 2 Ilijsskij artezianskiy bassejn / pod red. U.M. Ahmedsafina. – Alma-Ata: Nauka KazSSR, 1980. – 148 s.
- 3 Dostaj Zh.D. Upravlenie jekosistemoj bassejna ozera Balkash. C Almaty, 2009. – 236 s.
- 4 Ocenka sovremennogo jekologicheskogo sostojanija i razrabotka rekomendacij po obustrojstvu vodoohrannyh zon r. Bol'shaja Almatinka: Otchet NIR / KazGU. – Almaty, 1996. – 165 s. - № GR 0197RK00124. – Inv. № 0297RK00321.
- 5 Gidrohimicheskij ezhekvartal'nyj bjulleten', Вып. 7-8 – Alma-Ata, 1976-1987 gg.
- 6 Dostaev Zh. Transformacija stoka rek severnogo sklona Zailijskogo Alatau: avtoref. diss. na soisk. uchenoj st. k.g.n. – L., 1990.
- 7 Mutalipova R.Zh., Dostaev Zh. Formirovanija himicheskogo sostava rechnyh vod severnogo sklona Zailijskogo Alatau // Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma. – Urumchi-Almaty, 1993. – S. 57-58.