

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 317 (2016), 67 – 72

**A. K. Kurbaniyazov**

International Kazakh-Turkish University named H. A. Yasavi, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: abilgazi@mail.ru

**PROCESSES OF MODERN HALOGENESIS  
AND GEOMORPHOLOGY ARAL SEA THE XXI CENTURY**

**Abstract.** This article discusses the latest geological processes of the Western Aral Sea, seen from the reduction of the Aral sea level. It is now established that due to the increased salinity (80–90 g/l) Aral Sea turns into halmeic pool. There is accumulation of gypsum in the future by increasing the salinity meree will precipitate readily soluble salt (mirabilite, Astrakhan, halite and others.). As a result of the Alpine tectonic movements (possibly later) it was formed by the shaft of the Archangel (Malvinas Lazarev, Renaissance). The sea was divided into two parts – the western and the eastern deep water filled redeposited material shallow.

**Keywords:** geology, the Aral Sea, sand and gravel material, a conglomerate, abrasion, marl.

УДК 550.84

**А. К. Курбаниязов**

Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

**ПРОЦЕССЫ СОВРЕМЕННОГО ГАЛОГЕНЕЗА  
И ГЕОМОРФОЛОГИИ АРАЛЬСКОГО МОРЯ XXI ВЕКА**

**Аннотация.** Рассмотрены новейшие геологические процессы Западного Арала, замеченные с понижением уровня Аральского моря. В настоящее время установлено, что в связи с увеличением солености (80–90 г/л) Аральское море превращается в солеродный бассейн. Происходит накопление гипса, в дальнейшем по мере увеличения солености будут осаждаться легкорастворимые соли (мирабилит, астраханит, галит и др.). В результате альпийских тектонических движений (возможно более поздних) был сформирован вал Архангельского (о-ва Лазарева, Возрождения). Море разделилось на две части – западную глубоководную и восточную, заполненную переотложенным материалом, мелководную.

**Ключевые слова:** геология, Аральское море, песчано-галечный материал, конгломерат, абразия, мергеля.

Аридно-столовый ландшафт Приаралья приурочен к восточной части Устюрта. В строении этого района участвуют меловые и третичные отложения известняково-мергелистого состава. Рельеф плато Устюрт равнинный, абсолютные высоты 200–250 м, местами рельеф его осложняется слабо выраженными грядами и западинами. Ограничивая Арал, Устюрт образует ровную слабо-изрезанную, абразионную береговую линию. Морфологический облик района обуславливается, главным образом, участками коренных берегов, обычно слегка выпуклыми в плане. Последним свойственны клифы высотой в несколько десятков метров. Различие в высотах объясняется оползнями. Образовавшиеся на береговом склоне оползневые террасы придают ему характер своеобразной лестницы. У подножия клифа этого берега, как правило, располагается узкий песчано-галечный пляж. В ряде случаев абразионные участки, где нет оползней, имеют аридно-денудационный облик (значительное овражно-балочное расчленение, следы выветривания и завал обломочного материала).

Участки ровного коренного берега с клифом типично абразионного вида здесь редки. Местами на коренных берегах, особенно на вогнутых участках, сохранились останцы морской древнеаральской террасы четвертичного возраста. Сложены террасы песчано-галечным материалом. В строении структур принимают участие известняково-мергелистые и песчано-глинистые отложения мелового и, главным образом, третичного возраста. Четвертичные осадки представлены здесь слабо. В береговой зоне эти осадки выражены верхнечетвертичными отложениями (преимущественно глинистые мелкозернистые пески с раковинами *Cardium edule* и часто прослоем гальки) или современными песками и гальками морского происхождения.

Экспедиционные исследования проводились между мысами Улькентумсык и Дуана. Самая глубокая часть подводного желоба Западного Приаралья в пределах района располагается между мысом Дуана и урочищем Кассарма и на сегодняшний день имеет глубину около 30 м. Аральское море переживает регрессивную стадию своего развития. Уровень моря, начиная с 1965 года, понизился почти на 35 метра. Острова Лазарева, Возрождения, Барса – Кельмес и Кокарал соединились с сушей, стали полуостровами. Все южные и восточные заливы, кроме северного залива Чернышева, высохли. Большое море разделилось по валу Архангельского на две части: Западную и Восточную, которые соединяются узким проливом. Берега Аральского моря в современной стадии развития характеризуются выровненным контуром, в отличие от берегов, существовавших до начала регрессии моря. Южный и восточный берега частично представлены аккумулятивными и дельтовыми отложениями. Поскольку в Большое море из Амударьи почти не поступает вода, дельтовые берега можно считать отмершими. Западный, северо-западный берега – абразионные, абразионно-оползневые и абразионно-аккумулятивные, в настоящее время также относятся к отмершим. В настоящее время в результате понижения уровня моря на 30 м береговая линия переместилась более, чем на 1–2 км вглубь моря. На некоторых участках коренные породы (палеоген-неогеновые глины) подходят вплотную к береговой линии и подводно-береговой склон, сложенный ими (мыс Кеинчияк, Джидали-булак и др.), перемывается, и происходит их переотложение при нагонно-сгонных явлениях. Под воздействием последних у береговой линии происходит дифференциация осадков, как по гранулометрическому, так и по минералогическому составу. В настоящее время в связи с увеличением солености (80–90 г/л) Аральское море превращается в солеродный бассейн. Происходит накопление гипса, в дальнейшем по мере увеличения солености будут осаждаться легкорастворимые соли (мирабилит, астраханит, галит и др.).

Установлено несогласное залегание конгломератов (N–Q) возраста на глинисто-алевритовые отложения палеогена. Абсолютная отметка обнажения  $\approx 140$  м, координаты точки наблюдения (т.н.) 1 – сев. ш.:  $45^{\circ}06,786'$ ; вост. долг.:  $58^{\circ}19,877'$  (определение проведено докт. физ.-мат. н. Амбросимовым А.К., Институт океанологии РАН) (т.н. 1, рисунок 1).

Конгломераты сложены крупно (плоские глыбы мощностью до 10–15 м, длиной до 1,2 м), средне и мелкообломочный материалом, представленным: песчаниками, мергелями, глинами алевритистыми, гипсами (редкие обломки до 10 см длиной). Обломки остроугольные, без следов переотложения. Цемент конгломератов глинисто-мергелистый, цвет (на пологих обнажениях) – светлый, белый, за счет преобладания в составе цемента белых мергелей. Мощность конгломератов 0,8–2,8 м; азимут падения  $140^{\circ}$ , угол –  $25$ – $28^{\circ}$ . Выход конгломератов прослеживается на расстоянии около 50 м. В С-С-В направлении, по простиранию от выхода конгломератов в т.н. 1, на расстоянии около 80 м, на вертикально обнаженной стенке (останец выхода палеогеновых отложений) обнажается блок пород в виде нашлапки размером  $1,5 \times 1,5$  м, также сложенный конгломератами (т.н.2). Породы, подобно конгломератам, обнажающимися в т.н. 1, но только более мелкообломочные, а цвет их зеленовато-серый.

Останец сложен (снизу-вверх):

1) пестроцветными глинисто-алевритистыми глинами с субгоризонтальной слоистостью, аналогичными обнажающимся в т.н. 1. Мощность выхода глин 1,2 м.

2) песчаниками мелкозернистыми, горизонтально слоистыми, бледно, светло-коричневыми, крепкими, мощностью около 3,5–4 м. Азимут падения пород  $100^{\circ}$ ,  $\angle 15^{\circ}$ . Характерной особенностью песчаников является наличие на вертикально обнаженной стенке их выхода, обращенного в восточном направлении в сторону моря, неясно выраженных впадин, углубляющихся в породе на глубину 10–15 см. Форма впадин, их заглубленность, характерны для обнажений клифа –



Рисунок 1 – Несогласное залегание конгломератов

прибрежного уступа, морского или океанского происхождения. (К одной из этих впадин и прикреплен выход нащлепки конгломератов).

3) глинами пестроцветными алевритистыми, мощностью до 0,5 м.

4) гравелитами, сложенными хорошо окатанной галькой. Мощность гравелитов около 1 м.

Общая высота останца около 6–6,5 м.

Итак, конгломераты, обнажающиеся в т.н. 1 и 2, представляют собой фрагменты единого пласта, прослеженного по простиранию на расстояние около 80 м и мощностью до 2,8 м. По характеру залегания конгломератов в т.н. 2, в виде вертикально залегающей нащлепки, прикрепленной нижней частью к пестроцветным глинисто-алевритистым осадкам, а верхней – к углублениям в песчаниках, форме выхода последних – впадины на вертикально обнаженной поверхности песчаников, можно полагать, что обнажение в т.н. 2, представляет собой фрагмент древнего берегового клифа Приарала. От т.н. 2, вниз по склону обнажаются выходы пестроцветных-темно-зеленых гидрослюдисто-монтмориллонитовых глин палеогенового возраста. Далее они перекрываются сползшими глыбами, плитами песчаников, др. пород, вновь выныривают из под обломков и вновь перекрываются ими.

На отметке около 70 м выход пласта окатанных конгломератов, залегающих без видимых следов размыва на палеогеновых глинах (рисунок 2).

Конгломераты сложены уплощенными – гальками, окатанными глыбами (мощность до 5–10 см, длина до 1 м) известковистых песчаников, песчаников (редко), единичной полуокатанной галькой кварца светло-серого цвета и бурыми включениями оксидов железа. Мощность конгломератов около 0,5–0,8 м. Залегают окатанные конгломераты строго горизонтально и параллельно слоистости зеленых глин палеогена без нарушения их последовательности. В зоне контакта конгломератов и глин прослеживается темная, почти черная корочка вторичных карбонатов, мощностью до 1 см. Размеры выходов кровли пласта конгломератов на дневную поверхность составляют в ширину до 5–6 м. Возраст конгломератов 4–5 тыс. лет (устное высказывание докт. г.-м. н. Б. И. Пинхасова, 12-XI-2003 г). К вопросу о происхождении окатанных конгломератов, обнажающихся в т.н. 3 (рисунок 1). Представляется, что окатанные конгломераты (обнажение в т.н. 3, рисунок 1) были образованы в результате морской абразии неокатанных, грубообломочных конгломератов, выход которых был зафиксирован в т.н. 1, 2 (рисунок 1). История их происхождения неразрывно связана с древней (постнеогеновой) историей развития Аральского бассейна.



Рисунок 2 – Пласты окатанные конгломератами

На первом, древнем, этапе дно моря представляло собой полого-круто (до  $25^\circ$ ) наклонную, в восточном направлении, поверхность, сложенную песчаниками и др. породами, слагающими нынешнюю поверхность чинка Устюрта. В прибрежной части моря формировались грубообломочные конгломераты, сцементированные глинами, мергелями и др. породами. Одно из таких обнажений показано на рисунке 2. В результате морской абразии глины, мергели и пр. слабо сцементированные породы, подстилающие либо перекрывающие песчаники, разрушались и размывались. Тонкая фракция глин, мергелей и более крупнозернистая часть разрушенных песчаников, переотлагалась, в восточном направлении, в открытую часть моря. Здесь происходила постепенная аккумуляция дисперсных глинисто-карбонатных осадков с примесью более грубозернистого материала (кварца, слюд, др. минералов)- продуктов разрушения песчаников, пр. пород.

В волноприбойной зоне моря и на некотором удалении от нее, вынос глин, мергелей, др. слабо сцементированных пород, подстилающих пласты песчаников, способствовал разламыванию и обрушению последних, хаотичному сползанию, нагромождению и торошению плит, глыб этих пород на дне моря. (В настоящее время пространство, занятое руинами этих глыб, расположено, примерно, между обрывами чинка, но ближе к отметке в 140–150 м (район т.н. 1,2) и, точно, у отметки в 70 м, на глубину в 250–350 м. Область скопления плит, глыб создает обманчивое впечатление формирования их при современных оползневых процессах). Поселившиеся, на этой подводной части моря, камнеточцы-сверлильщики (морские закрепленные организмы), способствовали образованию многочисленных дырок, пустот в тонких плитах песчаников, выступавших на дне моря. (При дальнейших работах следует выявить поля подобных дырчатых песчаников, глубину их продвижения в сторону суши и пр.). В прибрежной части моря в результате морской абразии, грубообломочные конгломераты перетирались, окатывались и постепенно сползали по зеленым глинам палеогена, выстилая, на некоторой глубине, порядка 50–60 м, береговой уступ дна моря. Этим и объясняется налегание плит, глыб, окатанных конгломератов, гальки, без видимых следов размыва, на глины палеогена вблизи отметки 70 м (рисунок 2).

На всем протяжении этого отрезка времени продолжалась аккумуляция терригенных осадков в восточной части моря и ее постепенное заполнение переотложенным материалом. Следует отметить, что в 50 км к югу от мыса Кейинчиак в районе мыса Кассарма Д. П. Ишниязовым, А. К. Курбаниязовым и А. А. Колдаевым было отмечено субгоризонтальное налегание окатанных конгло-

мератов на палеогеновые глины. Однако, здесь можно видеть многочисленные просадки в глинах, их дробление на блоки, куски, проникновение в них по трещинам на глубину до 3–4 м, блоков, обломков грубообломочных известковистых песчаников и др. пород, что может свидетельствовать о большей близости этой части дна моря к береговой отметке или о более значительной крутизне берега).

Дальнейшая история развития морского бассейна связана с постепенным вздыманием морского дна. В результате альпийских тектонических движений (возможно более поздних) был сформирован вал Архангельского (о-ва Лазарева, Возрождения). Море разделилось на две части – западную глубоководную и восточную, заполненную переотложенным материалом, мелко-водную.

С этого времени начинается современная история развития морского бассейна Аральского моря, постепенно сменявшаяся его новейшей историей в XXI веке.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Аладин Н.В., Плотников И.С. Высыхание Аральского моря и возможные пути реабилитации и консервации его северной части // Труды Зоологического института РАН. – 1995. – Т. 262. – С. 3.
- [2] Аладин Н.В., Плотников И.С. Современная фауна остаточных водоемов, образовавшихся на месте бывшего Аральского моря // Труды Зоологического института РАН. – 2008. – Т. 312, № 1-2. – С. 145-154.
- [3] Boomer I., Aladin N.V., Plotnikov I.S., Whatley R. 2000. The Palaeolimnology of the Aral Sea: A Review // *Quaternary Science Reviews*. – 19. – P. 1259-1278.
- [4] Daneliya M., Petryashov V. Redescription of three species and a subspecies of the mysid genus *Paramysis* (Mysida, Mysidae) from the ponto-caspian basin // *Crustaceana*. – 2011. – 84 (7). – P. 797-829.
- [5] Griffiths H.I., Holmes J.A. Non-marine ostracods and Quaternary palaeoenvironments (pp. 1-188) // *Quaternary Research Association*. 2000.
- [6] Андреева С.И., Андреев Н.И. Эволюционные преобразования двустворчатых моллюсков Аральского моря в условиях экологического кризиса // Палеонтологический институт РАН. – Изд-во Омского государственного педагогического университета, 2003.
- [7] Плотников И.С. Изменение видового состава фауны свободноживущих Беспозвоночных (Metazoa) Аральского моря // Труды Зоологического института РАН. – Приложение № 3. – 2013. – С. 41-54.
- [8] Plotnikov I.S., Aladin N.V., Keyser D., Ermakhanov Z.K. Transformation of aquatic animal biodiversity in the Aral Sea. It is not dying, but transforming in accordance with water availability and its salinity. In: *Towards a Sustainable Society in Central Asia: An Historical Perspective on the Future*. – 2012. – P. 1-26.
- [9] Рубанов И.В., Пинхасов Б.И., Курбаниязов А.К., Процессы соленакопления в акватории Аральского моря // В сб. *Проблемы освоения пустынь*. – 1998. – № 3-4. – С. 31-37.

#### REFERENCES

- [1] Aladin N.V., Plotnikov I.S. Drying of the Aral Sea and possible ways of rehabilitation and preservation of his northern part // *Works of Zoological institute of RAS*. 1995. Vol. 262. P. 3.
- [2]. Aladin N.V., Plotnikov I.S. Modern fauna of the residual reservoirs formed on the place of the former Aral Sea // *Works of Zoological institute of RAS*. 2008. Vol. 312, N 1-2. P. 145-154.
- [3] Boomer I., Aladin N.V., Plotnikov I.S., Whatley R. The Palaeolimnology of the Aral Sea: A Review. *Quaternary Science Reviews*. 2000. 19. P. 1259-1278.
- [4] Daneliya M., Petryashov V. Redescription of three species and a subspecies of the mysid genus *Paramysis* (Mysida, Mysidae) from the ponto-caspian basin. *Crustaceana*. 2011. 84 (7). P. 797-829.
- [5] Griffiths H.I., Holmes J.A. Non-marine ostracods and Quaternary palaeoenvironments (pp. 1-188). *Quaternary Research Association*. 2000.
- [6] Andreyeva S.I., Andreyev N.I. Evolutionary transformations of clams of the Aral Sea in the conditions of ecological crisis // *Paleontological Institute of RAS, Publishing house of the Omsk state pedagogical universitet*. 2003.
- [7] Plotnikov I.S. Change of specific structure of fauna of free living Metazoa of the Aral Sea // *Works of Zoological institute of RAS*. The appendix. 2013. N 3. P. 41-54.
- [8] Plotnikov I.S., Aladin N.V., Keyser D., Ermakhanov Z.K. Transformation of aquatic animal biodiversity in the Aral Sea. It is not dying, but transforming in accordance with water availability and its salinity. In: *Towards a Sustainable Society in Central Asia: An Historical Perspective on the Future*. 2012. P. 1-26.
- [9] Rubanov I.V., Pinkhasov B.I., Kurbaniyazov A.K. Processes of a solenakopleniye in the water area of the Aral Sea. In сб. *Problems of development of deserts*. 1998. N 3-4. P. 31-37.

**А. К. Курбаниязов**

Қ. А. Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

**XXI ҒАСЫРДАҒЫ АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ ГАЛОГЕНЕЗ  
ЖӘНЕ ГЕОМОРФОЛОГИЯНЫҢ ҚАЗІРГІ ҮДЕРІСТЕРІ**

**Аннотация.** Арал Теңізі деңгейінің төмендеуінен Батыс беткейіндегі Аралдың жаңашыл геологиялық үдерістері байқалғандығы жөніндегі мәліметтер келтірілген. Қазіргі уақытта Арал теңізінің тұздылығы жоғарлағандықтан (80–90 г/л) ол тұзды су алабына айналғандығы байқалынып отыр. Бұл жерде гипстің жинақталуы, тұздылықтың ұлғаюынан жеңіл еритін тұздардың шөгуі (мирабилит, астраханит, галит және т.б.) орын алуда. Альпілік тектоникалық қозғалыстардың нәтижесінде (соңғы уақыттағы) Архангельск шұңқыры (Лазарев аралы, Возрождение) түзілген. Теңіз екі бөлікке бөлінген – батыстағы терең сулы және шығыстағы шөгінділерден тұратын таязды сулы.

**Түйін сөздер:** геология, Арал теңізі, құмды-галенді материал, конгломерат, абразия, мергелия.