

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук
Ткача Николая Тимофеевича
на тему
«СЕВЕРНЫЙ КАСПИЙ В ПОЗДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ И ГОЛОЦЕНЕ:
ЛИТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ»,
по специальности 1.6.5 — «Литология»

Рассматриваемая диссертация посвящена проблеме, длительное время привлекающей внимание геологов и географов. В течение многих лет наши знания основывались, главным образом, на материалах изучения берегов и прибрежных территорий суши. Гораздо позже стали появляться сведения по осадкам собственно Каспийского моря, а новый этап исследований связан с сейсмоакустическими работами и бурением инженерно-геологических скважин. В диссертации проведен анализ результатов именно этого последнего этапа, к которым добавлены собственные данные Н.Т. Ткача и использованы с должной полнотой литературные материалы.

Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения и 6 приложений. Ее объем равен 162 стр., включая 82 рисунка и 25 таблиц. Список литературы насчитывает 156 источников, из которых 49 – на иностранных языках. Диссертационная работа хорошо структурирована и очень логично построена. В оглавлении и далее в диссертации термин «минералогический состав» надо заменить на «минеральный состав»

Во введении описаны цель и задачи работы, объект и предмет исследования, актуальность, фактический материал и методы изучения, научная новизна и практическая значимость, апробация работы, а также сформулированы защищаемые положения.

Актуальность работы не вызывает сомнений. Помимо литологов, стратиграфов и палеогеографов, в ней заинтересованы специалисты в области геоэкологии, рыбного хозяйства, нефтяной геологии, морского транспорта и целого ряда других областей.

Фактический материал и методы исследования. В диссертации использованы материалы по 40 скважинам и 22 сейсмоакустическим профилям, расположенным, главным образом, в центральной части Северного Каспия. Помимо описания керна и геофизических профилей автор лично выполнил гранулометрические и рентгенофлуоресцентные анализы, исследовал минералогию тяжелых и легких фракций песка во фракции 63-125 мкм, вместе с В.Л. Лукшой провел рентгендифрактометрический анализ глинистых минералов во фракции менее 2 мкм, получил по своему материалу ряд радиоуглеродных датировок. Он

обобщил многочисленные данные по малакофауне (в том числе из коллекции Е.В. Бабак) и радиоуглеродным датировкам, создав специальные базы данных.

Апробация работы выглядит достаточно солидно: опубликованы 7 статей в рецензируемых журналах, 1 глава в коллективной монографии, 42 материала в сборниках трудов различных совещаний и конференций, 12 тезисов докладов. Результаты работы многократно докладывались диссертантом на отечественных и международных совещаниях. Остальные составные части введения будут оценены в конце отзыва.

Глава 1 представляет собой геолого-географический очерк. В нем по литературным данным освещены особенности геологического строения Северного Каспия (при этом специальное внимание уделено верхнечетвертичным отложениям), физико-географическим характеристикам региона, источникам осадочного материала, современным донным осадкам (их литологии и минералогии).

Геологическое строение описано удачно. Замечания: на стр. 12 все осадочные формации названы по составу, однако в том же ряду присутствует «глубоководная формация» (?); из текста на стр. 13 непонятно, как тюркянский горизонт соотносится с вышеназванным апшеронским этапом.

Далее описаны геоморфология Северного Каспия, климатические особенности, соленость и температура водной толщи, циркуляции. К сожалению, в разделе 1.2 нет количественной характеристики расходной части водного баланса (испарения) и данных о водообмене со Средним Каспием.

Раздел 1.3 посвящен современным источникам осадочного материала. Он имеет большое значение для диссертации с точки зрения сравнительно-литологического метода.

Из описанной информации по приходной части баланса осадков следует повышенная роль карбонатного вещества, однако карта современных осадков в разделе 1.4.1 не приведена... Важную роль играет раздел 1.4.2, в котором по литературным данным весьма подробно описан минеральный состав современных осадков Северного Каспия, включая аллотигенные (в легкой и тяжелой фракции, глинистые минералы) и аутигенные минералы. Автор забыл указать, из какой гранулометрической фракции выделялись тяжелые и легкие минералы. Кроме того, к сожалению, не уделено должного внимания минералогии различных генетических типов карбонатов.

Глава 2 посвящена истории исследований по теме диссертации и написана очень хорошо. Особенное внимание уделено последним работам Ю.П. Безродных, Т.А. Яниной, В.М. Сорокина и их соавторов.

Глава 3 описывает материалы и методы исследования. Из раздела по материалам (3.1) следует, что автор, в основном, изучал район средней и, частично, западной части Северного Каспия.

В разделе 3.2 описаны применявшиеся методы сейсмоакустического, химических, гранулометрического и минералогических анализов; отмечено создание автором отдельных баз данных как по абсолютным определениям возраста, так и по малакофаунистическим данным, основываясь на видовых определениях к.б.н. Е.В. Бабак. По методам химического анализа приходится отметить отсутствие в диссертации данных метрологического контроля (например, не указаны точности определения различных элементов, использовавшиеся стандарты и т.д.).

Глава 4 посвящена строению, биостратиграфии и геохронологии верхнечетвертичных отложений Северного Каспия. Очень интересен раздел 4.1, в котором описаны результаты сеймостратиграфического анализа с выделением 4 главных отражающих горизонтов (ОГ) и 5 сеймостратиграфических комплексов (ССК). Четко выделяются ССК, связанные с регрессиями (ССК 5 и ССК 2) и трансгрессиями (ССК 4, 3 и 1). Нельзя не отметить, что в ССК 1 присутствуют несколько разновозрастных врезов.

Далее по каждому из ССК (снизу вверх по разрезу) приводятся: литологическое описание соответствующей толщи, биостратиграфические и хронологические данные. В целом эта глава дает адекватное представление о затронутых в ней проблемах, однако нельзя не отметить, что диссертант не указал, какой литологической классификацией он пользуется. Некоторые применяемые им литологические термины взяты не из науки литологии, а из других дисциплин. Особое неприятие лично у оппонента вызывает термин «пылеватые пески». Откуда взялись возраста описанных толщ и горизонтов? Собственные радиоуглеродные датировки отдельной таблицей не приведены.

Отдельно приходится отметить такую же ситуацию с результатами всех видов аналитических работ (в том числе описанных ниже, в главе 5): полных таблиц в диссертации не приведено. Вместо этого автор частично дает результаты или в тексте, или в рисунках, или (реже) в таблицах. В приложениях к диссертации этих данных нет. Такое решение диссертанта создает трудности для оппонента, поскольку многие выводы проверить невозможно.

Очень хорошее впечатление производит рис. 42, на котором представлен обобщающий литолого-фациальный профиль изученных отложений районов 1-6.

Глава 5 называется «Вещественный состав верхнечетвертичных отложений Северного Каспия». Она состоит из следующих разделов: 5.1 – химический состав; 5.2 – гранулометрический состав; 5.3 – состав глинистых минералов; 5.4 – минеральный состав

(у диссертанта – минералогический). Необходимо указать на обилие фактического материала и систематизированное применение методов математической статистики для его интерпретации.

В первом разделе автору удалось выявить три главные геохимические ассоциации: 1) CaO, Sr, Mo, As; 2) Na₂O, Ba; 3) TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, K₂O плюс микроэлементы и РЗЭ; и дать их интерпретацию. Факторный анализ по компонентам и распределение суммы РЗЭ обнаружили существенные различия в химическом составе ательских, хвалынских, мангышлакских и новокаспийских осадков. Большой интерес представляет табл. 13 (стр. 86), в которой продемонстрирован четкий тренд снижения концентраций подавляющего числа изученных химических компонентов от древних отложений к молодым. К сожалению, автор не привел интерпретацию этой закономерности. Заслуживают внимания два вывода диссертанта: 1) на протяжении всей позднечетвертичной истории основная питающая провинция была связана с р. Волгой; 2) отложения формировались за счет рециклинга, а не размыва исходных пород.

По гранулометрии не удалось выявить каких-либо очевидных закономерностей. Возможно, это объясняется малым числом анализов и их ограниченностью керном только одной скважины. В диссертации не указано, какая именно гранулометрическая классификация использована в работе.

Исследование обширного материала по глинистым минералам привело автора к важному выводу о том, что во время регрессий (ательский и мангышлакский этапы) возрастало содержание иллита, а во время трансгрессий (хвалынский и новокаспийский этапы) – смектита. Диссертант логично объясняет эту закономерность увеличением стока из Камской части Волжского водосбора во время трансгрессий, а из Верхневолжской части – во время регрессий. С точки зрения оппонента, диссертант прошел мимо важной закономерности, отраженной на рис. 63-68: существования в изученном разрезе двух главных комплексов глинистых минералов, граница между которыми проходит примерно в середине хвалынской толщи. Нельзя не отметить, что к этому же рубежу относится граница между нижней и верхней хвалынью, хорошо выраженная на сейсмоакустических профилях, и резкое изменение химического состава осадков. Представляется, что причиной отмеченных явлений мог быть переход от поздневалдайского оледенения к дегляциации.

По результатам анализа тяжелой фракции мелкого песка автор пришел к обоснованному выводу о существовании в изученный период времени единой Волжской терригенно-минералогической провинции. Выделенные группы минералов обусловлены степенью удаленности от источника питания. Судя по предварительным данным, намечается обогащение эпидотом отложений трансгрессивных толщ, а минералами группы

роговой обманки – регрессивных. Небольшие вариации состава могут быть связаны с усилением поставки циркона эоловым путем, а биотита – повышенным поступлением вод Среднего Каспия. На основе имеющихся анализов легкой фракции автор не дал названия изученных по разрезу песков.

Глава 6 называется «Палеогеографическая реконструкция и история геологического развития». В разделе 6.1.1 автор провел унификацию малакофаунистических данных, приведя интересную и информативную табл. 24, посвященную распространению и условиям обитания изученных моллюсков.

Очень важную роль в решении палеогеографических задач диссертации играет раздел 6.1.2, в котором собранные геохронологические данные (в основном взятые из литературы) на рис. 76 помещены на соответствующие отметки высот (глубин). Основываясь на приведенных ранее в работе (рис. 2) материалах о скоростях и знаках современных тектонических движений, автор решил, что изменения уровня Каспийского моря за последние 35 тыс. лет обусловлены исключительно эвстатическими причинами, а тектоника практически никакой роли не играла. Возможно, что диссертант прав, однако надо помнить, что метод актуализма предостерегает от механического переноса современных природных явлений на геологическое прошлое... Н.Т. Ткач создал интересную кривую колебания объема водной массы в Северном Каспии (рис. 77). Оценить материалы данного раздела для оппонента чрезвычайно сложно, так как в диссертации в табличном виде не приведены полностью ни датировки абсолютного возраста, полученные различными методами, ни соответствующие им высотные отметки.

В разделе 6.2 помещены рассчитанные автором по отдельным скважинам данные об изменении скоростей седиментации (табл. 25). Даже из этих скудных данных вполне очевидно, что в позднем плейстоцене эти величины были явно выше, чем в голоцене.

Венчает главу 6 раздел 6.3, посвященный палеогеографическим реконструкциям для всех четырех изученных этапов геологической истории, отраженным на рис. 78-81. В этом разделе использованы все материалы диссертации, описанные ранее, а также значительный массив литературных данных по палеоклиматологии, палеогеоморфологии и палеогеографии обширного региона, включающего помимо современной акватории Северного Каспия еще и большие площади современной суши, особенно вдоль Волги. В разделе сосредоточена огромная информация и полностью изложены взгляды автора на проблемы, входящие в название диссертации.

Я ограничусь только несколькими комментариями. Во-первых, на упомянутых рисунках, помимо иных данных, приведена известная сводная кривая изменения $\delta^{18}\text{O}$ по ледовым кернам Гренландии для рассматриваемого периода времени (NGRIP). Это

нормально, однако почему бы не привести и сводную кривую изменения $\delta^{18}\text{O}$ по раковинкам каспийских остракод, составленную А.А. Ткач? Во-вторых, на стр. 133 для максимума хвалынской трансгрессии можно было бы отметить не только плювиал для Европейской части России, но и имеющий более глобальный характер переход от поздневалдайского оледенения к дегляциации. В-третьих, в целом соглашаясь с автором об изменениях климата как основной причине описанных в диссертации колебаний уровня моря (стр. 140), приходится отметить явно недостаточную проработку этого вывода. В зависимости от масштаба их проявления климатические изменения могут быть глобальными, гемиглобальными, региональными, локальными...

В заключении отмечено, что цель работы – выяснение особенностей позднечетвертичного седиментогенеза на Северном Каспии – достигнута. Сформулированы основные выводы диссертации, среди которых хочется подчеркнуть выделение четырех датированных этапов истории седиментации, сопровождавшихся палеогеографическими изменениями, во многом обусловленными колебаниями уровня моря. Автор настаивает на отсутствии предполагаемой многими исследователями енотаевской регрессии.

В шести приложениях приведены основные литологические колонки для всех изученных районов (с точки зрения оппонента – полигонов).

Структура автореферата точно соответствует структуре самой диссертации.

Научная новизна работы вполне очевидна, т.к. впервые удалось, объединив данные автора по средней части Северного Каспия и литературные данные как по Каспию, так и по окружающим участкам суши, создать непротиворечивую картину истории седиментации и палеогеографических изменений в конце плейстоцена-голоцене.

Практическая ценность, с точки зрения оппонента, может быть высоко оценена, прежде всего, специалистами в области инженерно-геологических изысканий на шельфе и геоэкологами.

Защищаемые положения научно обоснованы и достоверны.

В целом следует дать высокую оценку рассматриваемой диссертации, благодаря которой наши знания об истории позднечетвертичной седиментации, стратиграфии и палеогеографии Северного Каспия существенно увеличились. Работа написана хорошим языком и легко читается, она основана на огромном фактическом материале. Сделанные оппонентом замечания или носят редакционный характер, касаясь главным образом терминов, или представляют собой, скорее, пожелания для будущих исследований. Тем не менее, выбранный автором способ представления аналитических данных вызывает возражения.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.5 – «Литология» (по геолого-минералогическим наукам), а именно следующим ее направлениям: «Фациальный анализ», «Литологические и седиментологические и литолого-геохимические аспекты геологического строения и геологической эволюции древних и современных осадочных бассейнов», а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертация оформлена согласно требованиям о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Николай Тимофеевич Ткач заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.5 – «Литология».

Официальный оппонент:

Доктор геолого-минералогических наук,
Заведующий лабораторией геохимии осадочных пород
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
«Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН»
Левитан Михаил Аркадьевич

11.10.2024.

Контактные данные:

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация:

04.00.10 – Геология океанов и морей

Адрес места работы:

119991, г. Москва, ул. Косыгина, д. 19.

Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН,

Лаборатория геохимии осадочных пород.

Тел.: +7(495)9397006 e-mail: levitan@geokhi.ru