

**Отзыв на автореферат диссертации Ткач Алины Алексеевны  
«Палеогеография Каспийского моря в позднем плейстоцене и голоцене  
на основе изотопно-кислородного анализа остракод», представленной на  
соискание ученой степени кандидата географических наук по  
специальности 1.6.14 — «Геоморфология и палеогеография»**

Я с удовольствием ознакомился с данной работой посвященной использованию изотопного состава кислорода остракод для реконструкции палеогеографии Каспийского моря и потому, что более полувека назад, в 1972 году я защитил в МГУ на географическом ф-те кандидатскую работу “Применение изотопно-кислородного метода для целей палеогеографического анализа /на примере Каспийского моря”. С тех пор произошел огромный прогресс в применении изотопного кислородного метода в палеоокеанологических исследованиях Мирового океана и палеоклимата и дальнейшее развитие данного метода для изучения Каспийского моря очень актуально для научного сообщества и Российской Федерации.

Диссертант продемонстрировал в автореферате хорошее владение этим методом как методическом плане, так и в теоретическом приложении метода для исследования палеогеографии (палеоокеанологии) крупных внутренних бассейнов. Это и пробоподготовка остракод для изотопного анализа, обсуждение витального эффекта различных видов остракод и другие проблемы, связанные с интерпретацией полученных результатов. С другой стороны, Ткач А.А также показала хорошее знание и владение классическими традиционными методами исследования палеогеографии региона посредством микрофаунистического анализа остракод, палинологического метода, геоморфологического и других методов, что очень важно для комплексного изучения палеогеографии Каспийского моря. При обсуждении глобальных изменений уровня моря я бы посоветовал диссертанту ознакомиться последней работой по этому вопросу: Gorbarenko, et al, 2022, Relative sea level changes during the Last Glacial Maximum and deglaciation (33-15 ka) inferred from the  $\delta^{18}\text{O}$  records of planktic foraminifera from the Sea of Japan. Quaternary Science Reviews, 279, 107386.

На основе коллекций остракод Е.А. Гофман, А. Джавадовой и М. А. Зениной, диссертант провел анализ изотопно-кислородного состава 258 проб остракод по 9 колонкам среднего и южного Каспия, построил для них возрастные модели и в результате построил обобщенную кривую изменения  $\delta^{18}\text{O}$  остракод за время максимума последнего оледенения, дегляциацию и голоцена. Диссертант также использовал имеющиеся литературные результаты по другим 3 колонкам. К сожалению, я не имею возможности ознакомиться с оригинальными данными по колонкам и их обобщению. Однако, само построение такой обобщенной кривой  $\delta^{18}\text{O}$  остракод дает очень важный вклад для изучения палеогеографии и палеогеологии этого уникального внутреннего бассейна в прошлом и достойно присуждения искомой степени кандидата географических наук. Несомненно, что полученное обобщение записей  $\delta^{18}\text{O}$  остракод нуждается в дальнейшей проверке посредством изотопного анализа кислорода карбоната других организмов-моллюсков, фораминифер для использования его как изотопно-кислородного стека для целей хроностратиграфии и палеогеографии Каспийского моря. Но это предмет будущего.

Диссертационная работа Ткач А.А. имеет и недостатки. Например, “Относительное утяжеление изотопного состава объясняется аккумуляцией более легких изотопов кислорода в ледниковых образованиях, а также пониженным стоком в Каспийское море и общей сухостью климата.” Стр. 15. Вероятно, диссертант здесь имеет в виду утяжеление  $\delta^{18}\text{O}$  остракод. Первая часть этого предложения неверна, поскольку аккумуляция воды в покровных ледниках с очень легкими значениями  $\delta^{18}\text{O}$  (-30 –40 ‰ от SMOW) приводила к утяжелению  $\delta^{18}\text{O}$  вод Мирового океана (примерно на 1‰ во время максимального падения уровня моря на 120-130 метров). Но Каспийское море в максимум последнего оледенения уже было изолировано от Мирового океана и этот фактор не влиял на  $\delta^{18}\text{O}$  вод Каспийского моря и, следовательно, на  $\delta^{18}\text{O}$  остракод. К сожалению, диссертант не показывает от какого стандарта приводятся полученные значения  $\delta^{18}\text{O}$  остракод. В работе автор обсуждает данные изотопного анализа кислорода морских вод, фораминифер, льда Гренландии, карбонатов сталагмитов пещер Китая (это и необходимо при обсуждении), но он далеко не всегда указывает к какому объекту эта величина  $\delta^{18}\text{O}$  относится. Поэтому часто возникает недопонимание, что он имеет в виду. Иногда автор допускает весьма “вольные” высказывания. Например, стр. 26: “Изменение изотопного состава морских осадков явилось результатом периодических изменений климата в сторону похолоданий и потеплений ...”. Во первых, изменение изотопного состава какого элемента- в настоящее время используются стабильные изотопы различных элементов - кислорода, углерода, бора и др. Во вторых, морские осадки это очень сложная система терригенных и биогенных компонент- и неясно, изотопный состав какого объекта осадков автор имеет в виду- биогенные составляющие (фораминиферы, моллюски и т.д), органика, минералы.

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 паспорту специальности 1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография» (по географическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 8, 9 к Положению о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ткач Алина Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 – «Геоморфология и палеогеография».

Д. г-м. н., Гл. н. с.  
ГОРБАРЕНКО Сергей Александрович

тел.: [redacted]  
690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, д. 43,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН  
Раб. тел. [redacted]

[redacted] 05.11.2023



Собственноручную подпись *Горбаренко С. А.*  
**УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ**  
Зав. общим отделом ТОИ ДВО [redacted]  
05 НОЯ 2023 20 г.