

Отзыв на автореферат диссертации
Иванова Александра Владимировича
«Состав, возраст и источники обломочного материала конгломератов
раннего палеозоя юга Тувы»,

представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 - «Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых»

Диссертационная работа Александра Владимировича Иванова обладает большой научной новизной и, можно сказать, несёт в себе элемент революционности, возрождая ранние представления о раннедокембрийском фундаменте Тувино-Монгольского массива / микроконтинента (ТММ). Полученные данные свидетельствуют об участии в составе ТММ пород нео-, мезо-, палеопротерозойского и неоархейского возрастов.

Вместе с тем жаль, что отсутствуют данные по конгломератам кускунгуской и чонсаирской толщ Агардагской структурно-фациальной зоны, хотя материала в целом для кандидатской работы более чем достаточно.

Отмечу интересные для меня результаты с некоторыми комментариями.

Теректигская свита. Древнейшие датировки с возрастом 654–2880 млн.л (18 из 113) получены по детритовым цирконам из матрикса конгломератов теректигской свиты, накапливавшейся в прибрежно-морских условиях. Эти цирконы не могли быть привнесёнными из Сибирской платформы, так как приращение к ней ТММ началось позднее, в среднем кембрии (“сибиряки”) либо раннем девоне (“москвичи”). То есть источник этих цирконов скорее всего расположен где-то в пределах ТММ.

Основная популяция детритового циркона теректигской свиты имеет возраст 558–614 млн.л с максимумом 580 млн.л (95 из 113). Возраст цирконов из валунов диорита, гранита и риолита составляет 574–578 млн.л, и все эти породы имеют деплетированный, слабофракционированный характер распределения несовместимых элементов с небольшим Nd минимумом. Эти и другие приведённые в работе данные указывают на эрозию агардагских офиолитов или даже на накопление теректигской свиты в пределах зоны офиолитов, на эродируемой поверхности которых преобладают кислые магматиты. При этом возраст агардагских офиолитов ~580 млн.л оказывается несколько более древним, чем считалось ранее (569±2 млн.л по Пфендеру и Крёнеру, 2004), и аналогичным возрасту офиолитов Шатского массива в Западной Туве (578±6 млн.л, Монгуш и др., 2011).

Шурмакская вулканогенная свита. Возраст детритового циркона шурмакской свиты имеет максимум на 500 млн.л (что синхронно возрасту свиты), менее выражен максимум на ~800 млн.л, и также есть единичные более древние возраста вплоть до неоархея. Всё же нельзя исключать вероятность того, что шурмакские вулканиты накапливались в пределах в целом чуть более

древнего, нежели чем теректигские осадки, но тоже неопротерозойского блока, и что, возможно, этот блок слагался ещё неметаморфизованными (близповерхностными?) аналогами метабазитов, амфиболитов, входящих в состав одного из метаморфических комплексов Западного Сангиленна.

«Присутствие во всех изученных пробах древних цирконов, с преобладанием зерен палеопротерозойского возраста позволяет предполагать, что накопление этой толщи происходило в результате разрушения пород древнего палеопротерозойского блока» (с. 16–17) – здесь, на мой взгляд, следует говорить не о палео-, а неопротерозойском блоке, так как детритовые цирконы с возрастом более 800 млн.л. присутствуют в относительно малых количествах, а из древних преобладают как раз цирконы с возрастом ~800 млн.л.

Вулканыты обломочной части шурмакских туфоконгломератов условно разделены на сингенетичных “континентальных андезитов”, образованных в процессе формирования свиты 500 млн.л. назад, и ксеногенных “океанических базальтов”, которые, скорее, имеют возраст ~800 млн.л., что соответствует второму максимуму возраста детритового циркона. Для “океанических базальтов” (~800 млн.л., $\epsilon Nd(t) +1.2...+3.5$) характерны минимумы по Nb и Zr, максимумы по Ti, P и Sr, что может указывать на их связь с зоной субдукции, хотя, в этом случае, и для Ti должны быть минимумы или нейтральные содержания. Надо провести их геохимическую корреляцию с метабазитами / амфиболитами Западного Сангиленна.

Обращает на себя внимание и не находит объяснения геохимический антагонизм тантала и ниобия в вулканогенных породах из разреза шурмакской свиты (стр. 13).

Возраст гранитоидов из обломков шурмакских туфоконгломератов составляет 786–773 млн.л. В какой-то степени это более согласуется с предположением о ~800, а не ~600 миллионном возрасте “океанических базальтов”. В гранитоидах также присутствуют ксеногенные цирконы с возрастом в интервале 1.8–2.1 млрд лет.

Высокие отрицательные значения $\epsilon Nd(t)$ для матрикса туфокогломератов и туфов, наличие примесей цирконов мезо- и палеопротерозойского и неархейского возрастов может быть обусловлено присутствием в областях коровой магмогенерации пород соответствующего древнего возраста, в частности, на нижнекоровых уровнях.

Обдукция задуговых и островодужных террейнов на ТММ. Согласен с данным тезисом. В частности, на Геологической карте Тувинской АССР м-ба 1:500 000 показаны тектонические окна ТММ среди островодужных комплексов Ондумской подзоны; последняя, к тому же, по нашим данным представляет фронтальную часть островной дуги (Таннуольская подзона – тыловую, при том, что субдукция шла со стороны Западного Саяна). Венд-раннепалеозойские гранитоиды Восточной Тувы С.Н. Рудневым разделены на низко- и

