

ПОКРОВНО-СКЛАДЧАТОЕ СТРОЕНИЕ АЛЬП — КЛЮЧ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ И ПОЗДНЕПАЛЕОЗОЙСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Южный Урал — это сегмент позднепалеозойской зоны коллизии между докембрийским континентом Балтия (Восточно-Европейский кратон) и каледонским композитным Сибирско-Казахстанско-Киргизским континентом. Можно выделить три стадии тектонической эволюции палеозойского Южного Урала:

1. Аккреционная стадия — эволюция активной континентальной окраины Балтии и/или Сибирско-Казахстанско-Киргизского континента, включающая островодужный (окраинно-континентальный) вулканизм, аккрецию континентальной окраины (окаин) за счет причленения к ней (к ним) микроконтинентов, океанических плато и т.п.

2. Коллизионная стадия — закрытие Палеоуральского океана и коллизия континентов, в результате которой образуется высокостоящий ороген, проявляются покровно-складчатые деформации, шарьяжные движения и т.д.

3. Постколлизионная стадия — эрозия орогена, складчатые, сдвиговые и раздвиговые дислокации.

Современная структура Южного Урала подразделяется офиолитовой сутурой, называемой Главным Уральским разломом, на Западную и Восточную мегазоны. Принято считать, что Главный Уральский разлом, Западно- и Восточно-Уральские мегазоны являются реликтами Палеоуральского океана, ранне-среднепалеозойских окаин Балтии и Сибирско-Казахстанско-Киргизского континента, соответственно.

Западный фланг Восточно-Уральской мегазоны характеризуется чередованием тектонических единиц континентального, надсубдукционного и океанического происхождения. Такой тектонический «узор» невозможно объяснить простой обдукцией комплексов Восточно-Уральской мегазоны на край Балтии. Поэтому все предлагаемые тектонические реконструкции эволюции палеозойского Южного Урала состоят из множества эпизодов открытия и закрытия микроокеанических бассейнов, перескоков субдукционных зон, аккреции микроконтинентов и т.п. Таким образом, главная тектоническая нагрузка падает на доколлизионную стадию. При этом коллизионной стадии не отводится сколько-нибудь существенной роли в формировании архитектуры региона.

Полевые исследования последних десяти лет позволили:

1) уточнить и прокоррелировать палеозойские стратиграфические схемы для большинства крупных структурных элементов южной части Восточно-Уральской мегазоны: Присакмарско-Вознесенской, Западно-, Центрально- и Восточно-Магнитогорской зон;

2) доказать, что восточный фланг Восточно-Уральской мегазоны представлен позднепалеозойскими покровами (Рис. 1), дислоцированными в простые, сопряженные син- и антиформы (с запада на восток):

(а) антиформа Уралтау, на восточном крыле которой обнажаются ранне-позднепалеозойские комплексы Присакмарско-Вознесенской зоны.

(б) Западно-Магнитогорская синформа, сложенная аллохтонными девонско-раннекаменноугольными вулканогенными и вулканогенно-осадочными свитами.

(в) Центально-Магнитогорская антиформа, в ядре которой экспонируются позднепалеозойские образования, аналогичные развитым в верхних частях разреза Присакмарско-Вознесенской зоны.

(г) Восточно-Магнитогорская синформа, сложенная комплексами девонско-раннекаменноугольной островной дуги. Западное крыло этой синформы, являющееся восточным крылом Центально-Магнитогорской антиформы, осложнено второстепенным антиформным поднятием — Агаповским окном, в центральной части которого из-под вулканогенно-осадочных комплексов девонско-раннекаменноугольного возраста выступают позднепалеозойские терригенно-карбонатные породы.

Схожий стиль строения верхней части коры характерен для Альп (Рис. 2А), которые образованы столкновением окаин Адриатической и Европейской плит. Зона столкновения представляет собой широкую область деформирования и «перемешивания» комплексов Адриатической и Европейской окаин, а также океанических бассейнов и микроконтинентов, существовавших между ними. Считается, что Австро-Альпийские покровы являются «Адриатическими» комплексами, Гельвецкие покровы — комплексами Европейской окраины, а Пенинские покровы — реликтами Пьемонско-Лигурийского океана. Аллохтонные массивы Монте-Роза, Аар, Готтар, и др. полагаются сильно деформированными сиалическими блоками Европейской

¹ Геологический Институт РАН, г. Москва; E-mail: kouznicbor@ginras.ru.

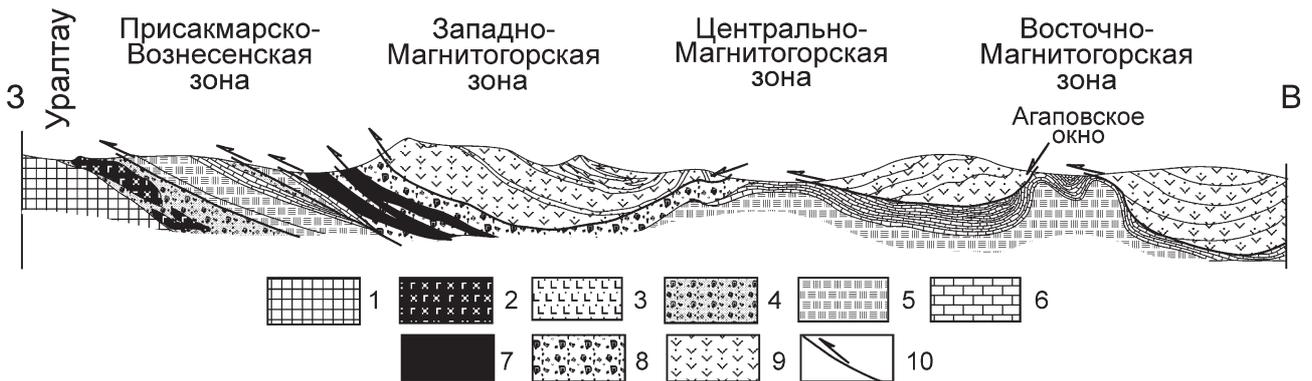


Рис. 1. Схематический геологический разрез через верхние горизонты коры западного фланга Восточно-Уральской мегазоны на Южном Урале

1 – неравномерно метаморфизованные позднедокембрийские и палеозойские комплексы зоны Уралау; 2–6 – палеозойские комплексы Присакмарско-Вознесенской и Центрально-Магнитогорской зон: 2–4 – параавтохтонный позднепалеозойский (?) покровно-олистостромовый комплекс: 2–3 – конседиментационные покровы, сложенные раннепалеозойскими офиолитами (2) и фрагментами кремнисто-базальтовых разрезов (3); 4 – позднепалеозойские(?) олистостромы (матрикс); 5 – девонско-раннекаменноугольные терригенные и кремнистые образования; 6 – ранне-среднекаменноугольные терригенно-карбонатные и карбонатные образования; 7–9 – комплексы Западно- и Восточно-Магнитогорской зон: 7–8 – параавтохтонный позднепалеозойский (?) покровно-олистостромовый комплекс: 7 – покровы раннепалеозойских офиолитов; 8 – позднепалеозойские олистостромы (матрикс); 9 – аллохтонные девонско-раннекаменноугольные вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования; 10 – крупные надвиги и направления смещения по ним

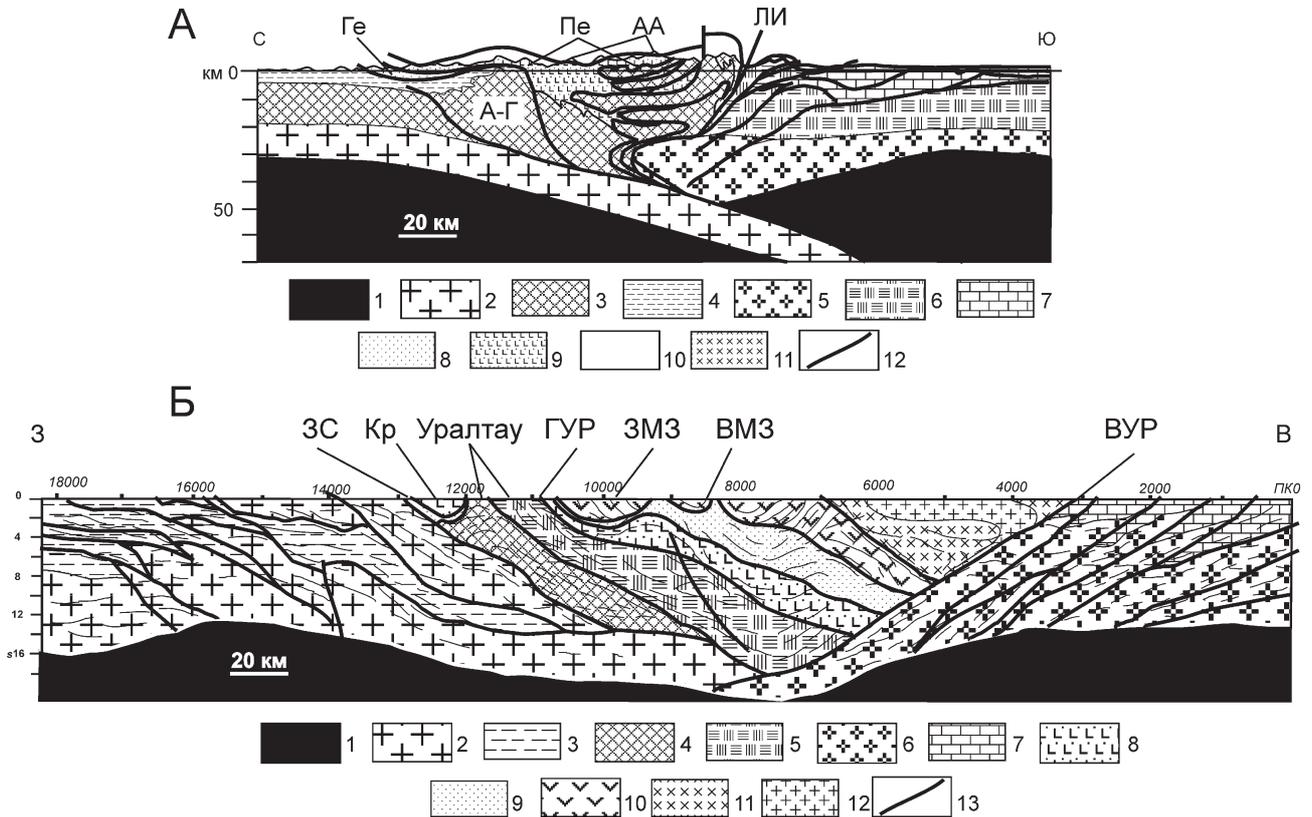


Рис. 2. Сейсмо-геологический разрез через Альпы по профилю EGT, по [Pfiffner et al., 2002] (с упрощениями) (А) и Южный Урал по профилю УРАЛСЕЙС-95 (Б)

А. 1 – мантия; 2–4 – Европа: 2 – нижняя кора; 3 – верхняя кора; 4 – «чехол»; 5–7 – Адрия: 5 – нижняя кора; 6 – верхняя кора; 7 – «чехол»; 8–10 – аллохтонные комплексы: 8 – Гельвецкие покровы; 9 – Пеннинские покровы; 10 – Австралийские покровы; 11 – гранодиориты и тоналиты, плутон Бергел; 12 – крупные разломы и надвиги. Ге – Гельвецкие покровы; Пе – Пеннинские покровы; АА – Австралийские покровы; А-Г – массивы Аар и Готтар; ЛИ – линия Инсубрик

Б. 1 – мантия; 2–3 – Балтия: 2 – нижняя кора; 3 – верхняя кора; 4 – Суванякский терреин; 5 – Южноуралаууский терреин; 6–7 – Сибирско-Казахстанско-Киргизский континент: 6 – нижняя кора; 7 – верхняя кора; 8 – ранне-среднепалеозойские офиолиты и кремнисто-базальтовые комплексы Кракинского аллохтона и Присакмарско-Вознесенской зоны; 9 – девонские кремнистые и позднедевонско-каменноугольные терригенные и карбонатные образования верхних структурных элементов Присакмарско-Вознесенской зоны и Центрально-Магнитогорской зоны; 10 – девонско-раннекаменноугольные вулканогенные и вулканогенно-осадочные образования Западно- и Восточно-Магнитогорской зон; 11–12 – докембрийские(?) и палеозойские комплексы зоны Восточно-Уральского поднятия; 11 – метаморфизованные и не метаморфизованные породы; 12 – гранитоиды; 13 – крупные разломы и надвиги. ЗС – Зилаирская синформа; Кр – покров; Уралау – поднятие Уралау; ГУР – Главный Уральский разлом; ЗМЗ – Западно-Магнитогорская зона; ВМЗ – Восточно-Магнитогорская зона; ВУР – Восточно-Уральский разлом

окраины, затянутыми вглубь зоны коллизии и всплывшими далеко позади фронта надвигов.

Сопоставление протяженных сейсмо-геологических разрезов через Южный Урал (URSEIS-95) и Альпы (EGT, TRANSALPS, ECORS-CROP Alp, etc.) показывают схожесть основных тектонических черт этих покровно-складчатых поясов. Главными соответствующими парами являются (Альпы — Южный Урал):

1) Главный детачмент Европейской окраины (граница между нижней и верхней корой) — главный детачмент Южно-Уральской окраины Балтии (кровля допалеозойского фундамента).

2) Массивы Аар и Готтар — поднятие Уралтау.

3) Крайнее южное ограничение массивов Аар и Готтар — Главный Уральский разлом.

4) Линия Инсубрик — Восточно-Уральский разлом.

5) Гельветские покровы — Зилаирская синформа.

6) Пенинские покровы — аллохтонный массив Крака, Западно- и Восточно-Магнитогорские зоны.

Таким образом, в течение позднепалеозойской коллизии Балтии и Сибирско-Казахстанско-Киргизского континента, их окраины и реликты разделявших их палеоструктур были деформированы и перемещены в Альпийском стиле. Это означает, что основные черты тектонического «узора» палеозоид Южного Урала сформировались не на аккреционной стадии его развития, а при континентальной коллизии и постколлизии усложнении структуры коллизии орогена.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 04-05-64093.