

Каледонско—герцинская область Казахского нагорья

Каледонско-герцинская область Казахского нагорья и Северного Тянь-Шаня.



Казахстан, Сарысу-Тенизский водораздел. Шинсай. фото А.О. Мазаровича

Рельеф

Большая часть области - мелкосопочник (денудационные плато) 400 - 800 м, местами - невысокие гряды до 1000 м (Кокчетавская, Ерментау, Улутау и др.) и даже 1500 м (Каркаралинские горы, Чингизтау).

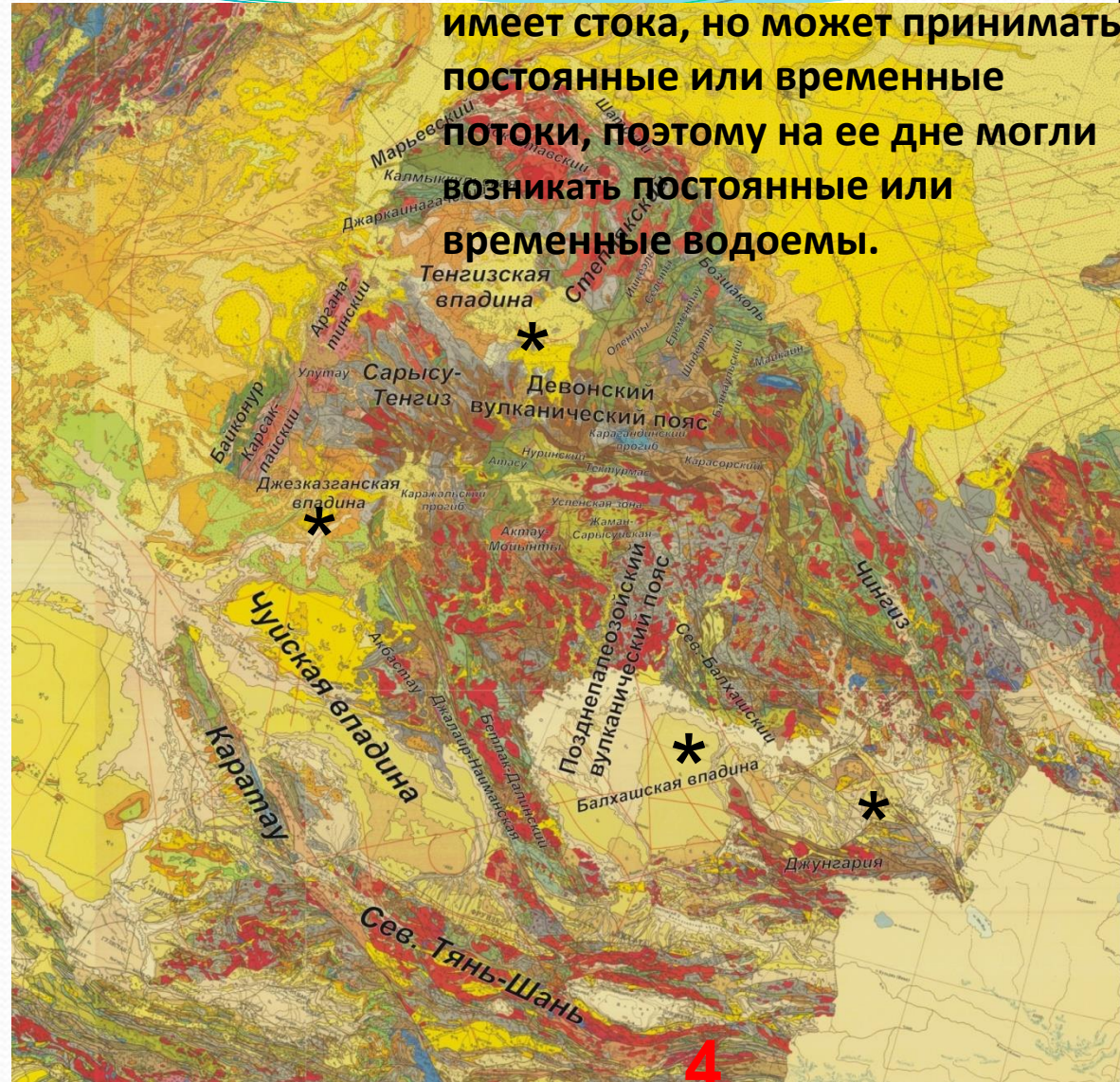


Казахстан, Каркаралинские горы, восточнее Караганды. фото А.О. Мазаровича

Границы Казахстанской складчатой системы

- На юго-востоке к Казахскому нагорью примыкают субширотные хребты Сев. Тянь-Шаня (4).
- В северо-западной, южной и юго-восточной частях нагорья находятся плоские бессточные котловины — соответственно Тенгизская, Джекказганская, Балхашская, и Алакольская.

«Бессточной» (или замкнутой) называется впадина, которая не имеет стока, но может принимать постоянные или временные потоки, поэтому на ее дне могли возникнуть постоянные или временные водоемы.



Основные структурные элементы Казахстанской складчатой системы

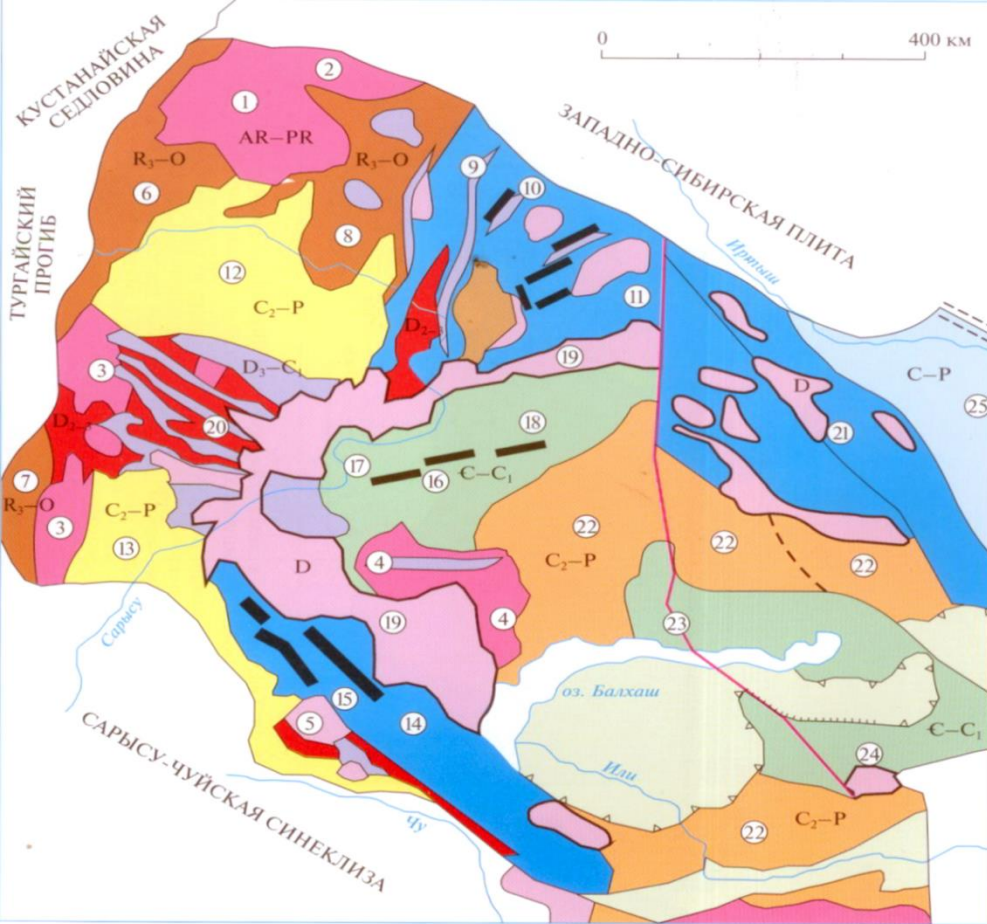


Рис. 12. Схема основных каледонских и герцинских структур Казахского нагорья.

Индексами показан возраст основных толщ. Цифрами в кружках обозначены основные структуры.

Каледонские структуры. Древние допалеозойские структуры — массивы метаморфических пород: 1 — Кокчетавский; 2 — Шатский; 3 — Уллутауский; 4 — Актау-Моинтинский; 5 — Акбастауский синклиний; 6 — Калмыккульский; 7 — Байконурский синклиний; 8 — Степнякский; 9 — Еременьтауские антиклинории; 10 — Бошекульский; 11 — Баянаульский. **Впадины:** 12 — Тенизская; 13 — Дзезказганская; 14 — Петпакалинский антиклинорий; 15 — Джалаир-Найманская зона; 16 — Успенская зона смятия; 17 — Атасуйский антиклинорий; 18 — Тектурмасский антиклинорий; 19 — девонский вулканический пояс; 20 — Сарысу-Тенизская зона глыбовых складок; 21 — Чингизский антиклинорий; 22 — впадины Балхаш-Илийского позднепалеозойского вулканического пояса; 23 — Северо-Балхашский антиклинорий; 24 — антиклинорий Джунгарского Алатау; 25 — Иртыш-Зайсанская поздне-

Каледонские структуры

Каледонские структуры в пределах **Западной зоны Казахстана. Древние допалеозойские структуры это массивы метаморфических пород.** 1. Кокчетавский.

2. Шатский. 3. Улутаусский.; 4. Актау-Моинтинский; 5. Акбастаусский.

Синклинории. 6. Калмыкульский и Марьевский. 7. Байконурский; 8. Степнякский (пограничный).

20. Сарысу-Тенизская (Тенгизская) зона глыбовых складок.

Восточная зона Казахстана.

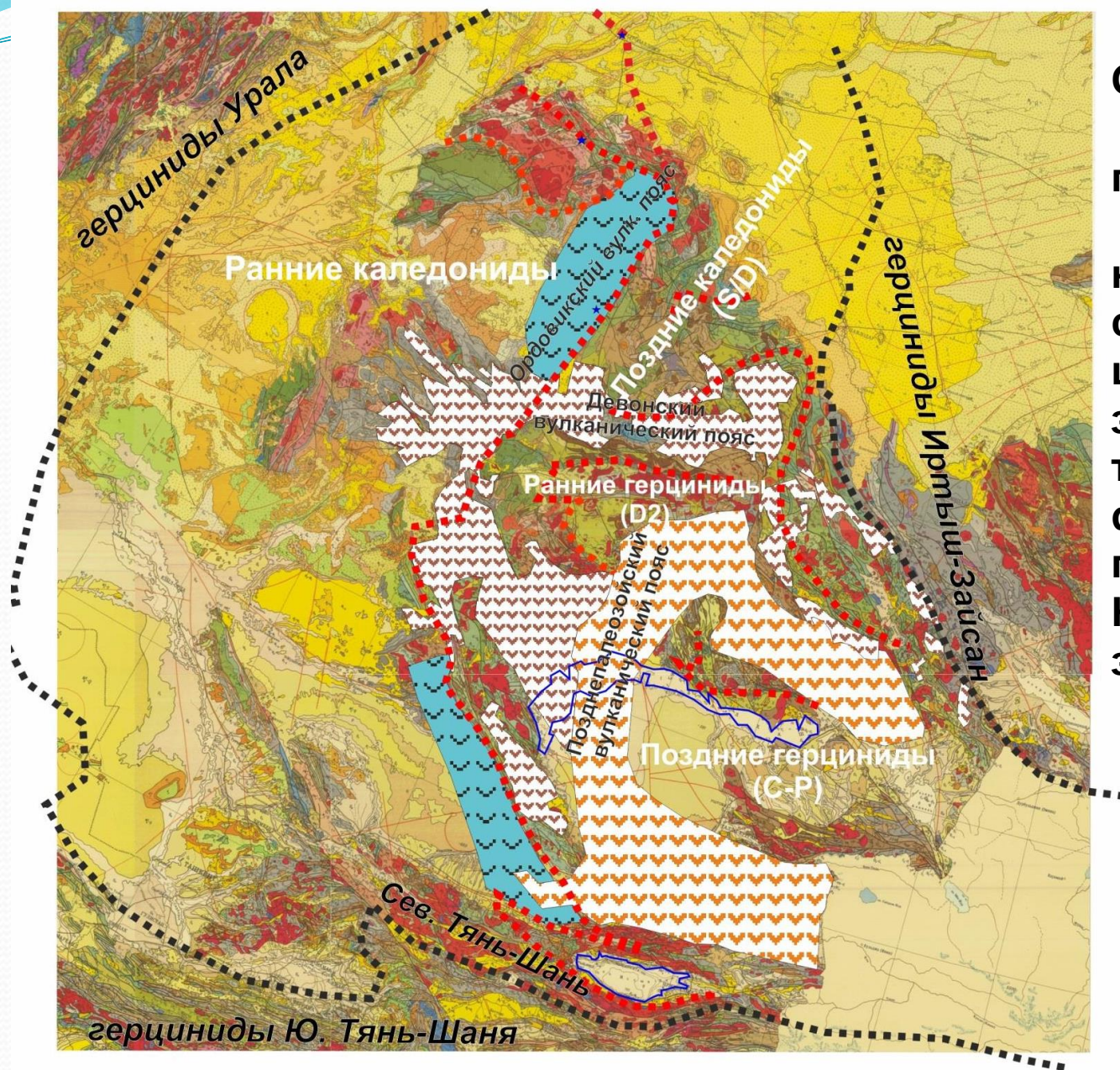
9. Ерменьтаусские антиклинории. 10. Шидертинский. 11. Баяноульский и Бощекульский. 21. Чингизская складчатая зона.

Впадины. 12. Тенгизская. 13. Джекказганская.

14. Бетпакдалинский антиклинорий; 15. Джалаир-Найманская зона.

19. Девонский вулканический пояс.

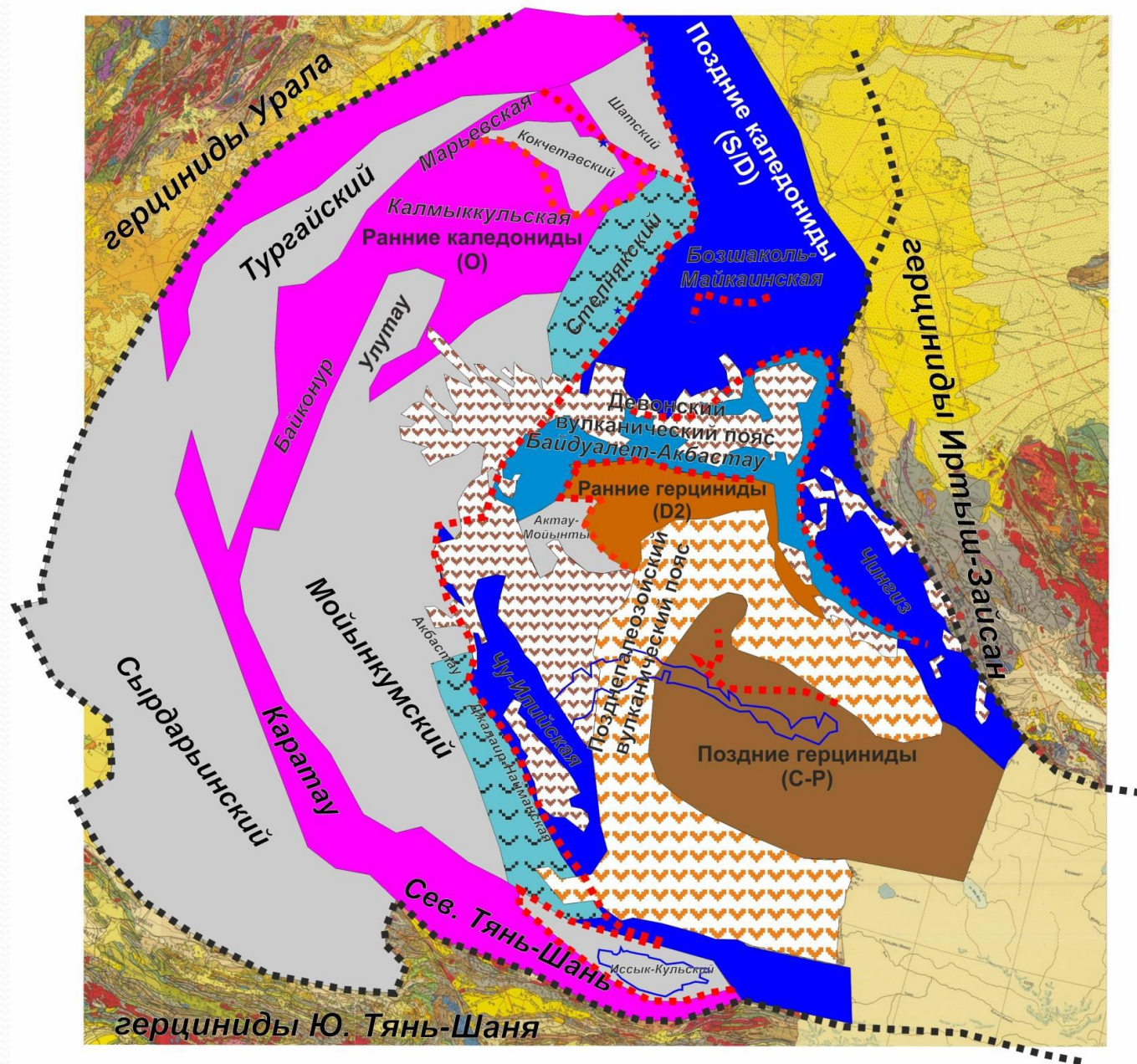
Палеозойские окраинно-континентальные вулканические пояса Ц. Казахстана



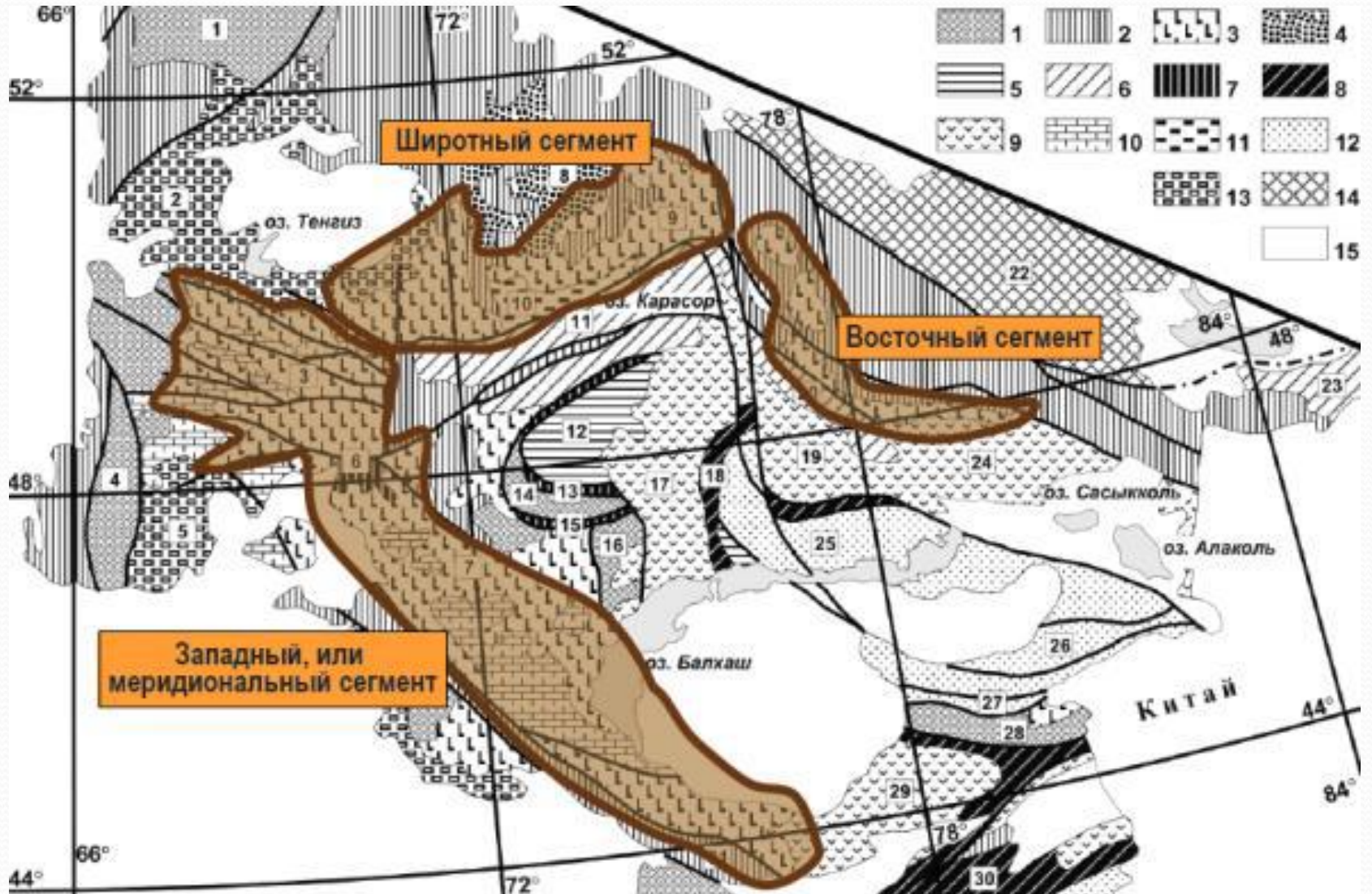
Ордовикский
вулканический
пояс
сформировался
над зоной
субдук-
ции после
завершения
таконской
фазы, то есть
перед Западно-
Казахстанской
зоной

Тектоническая схема района Центрального Казахстана

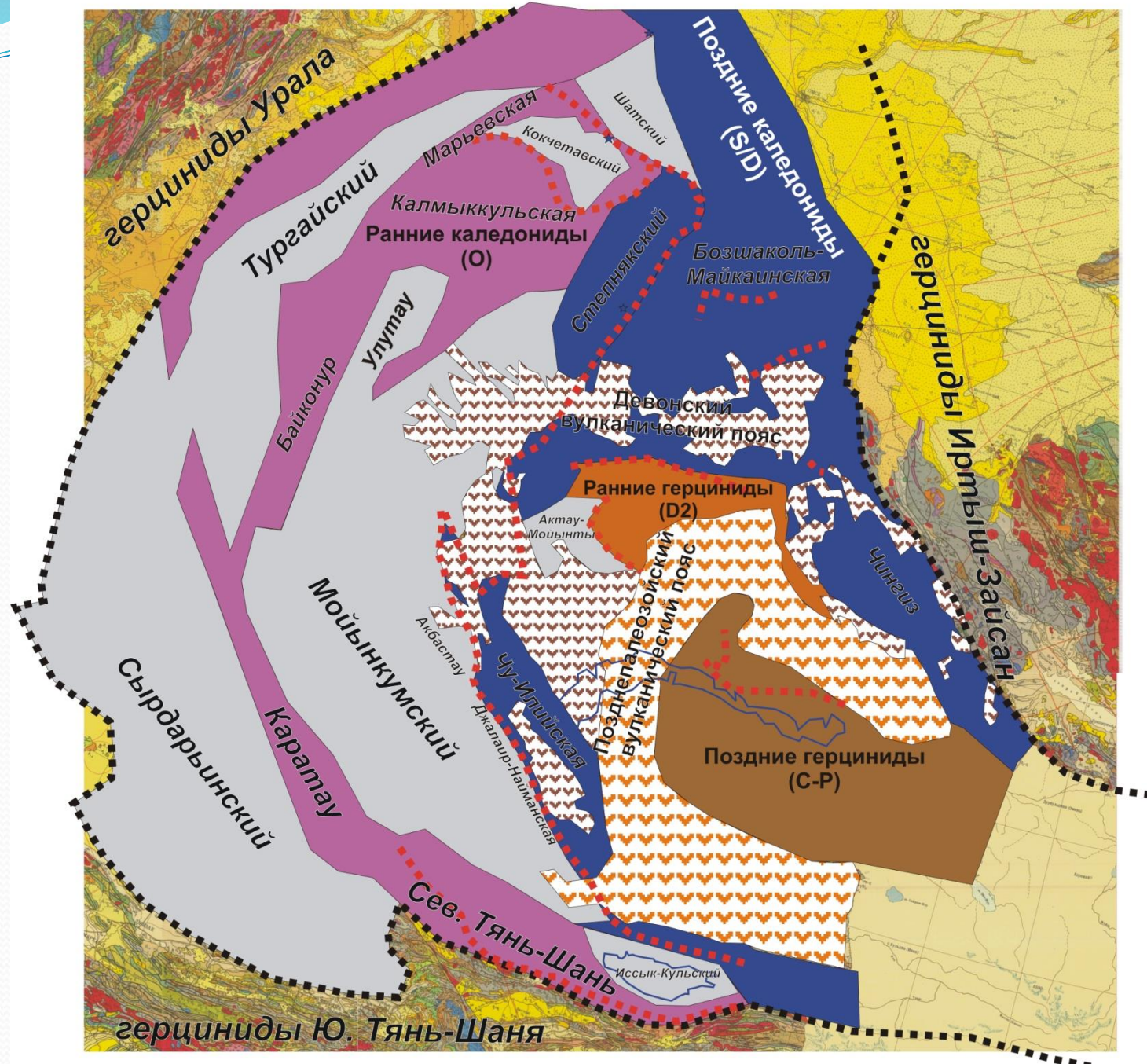
составил А.М. Никишин



Девонский вулканический складчатый пояс



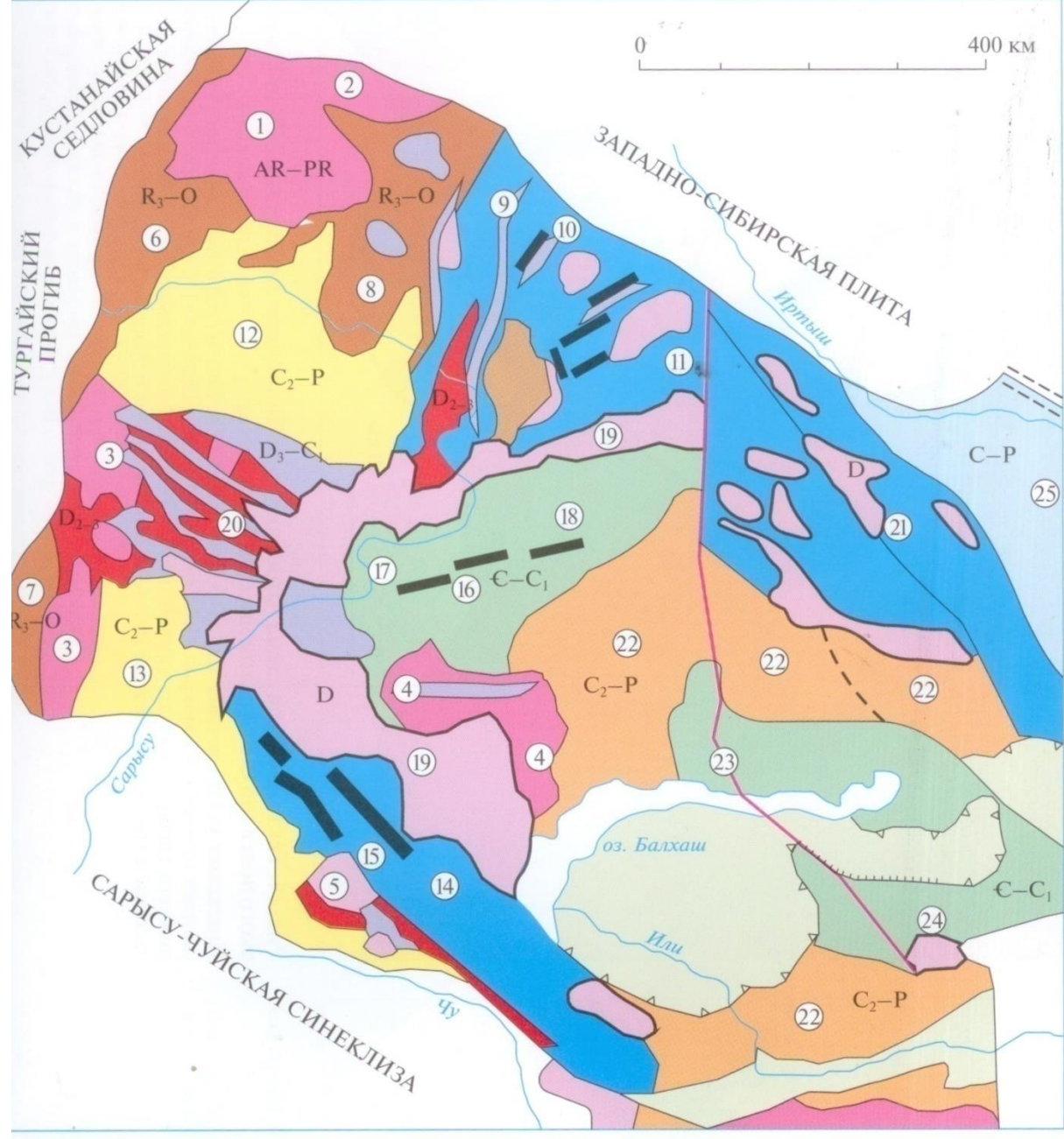
Тектоническая схема района Центрального Казахстана
составил А.М. Никишин



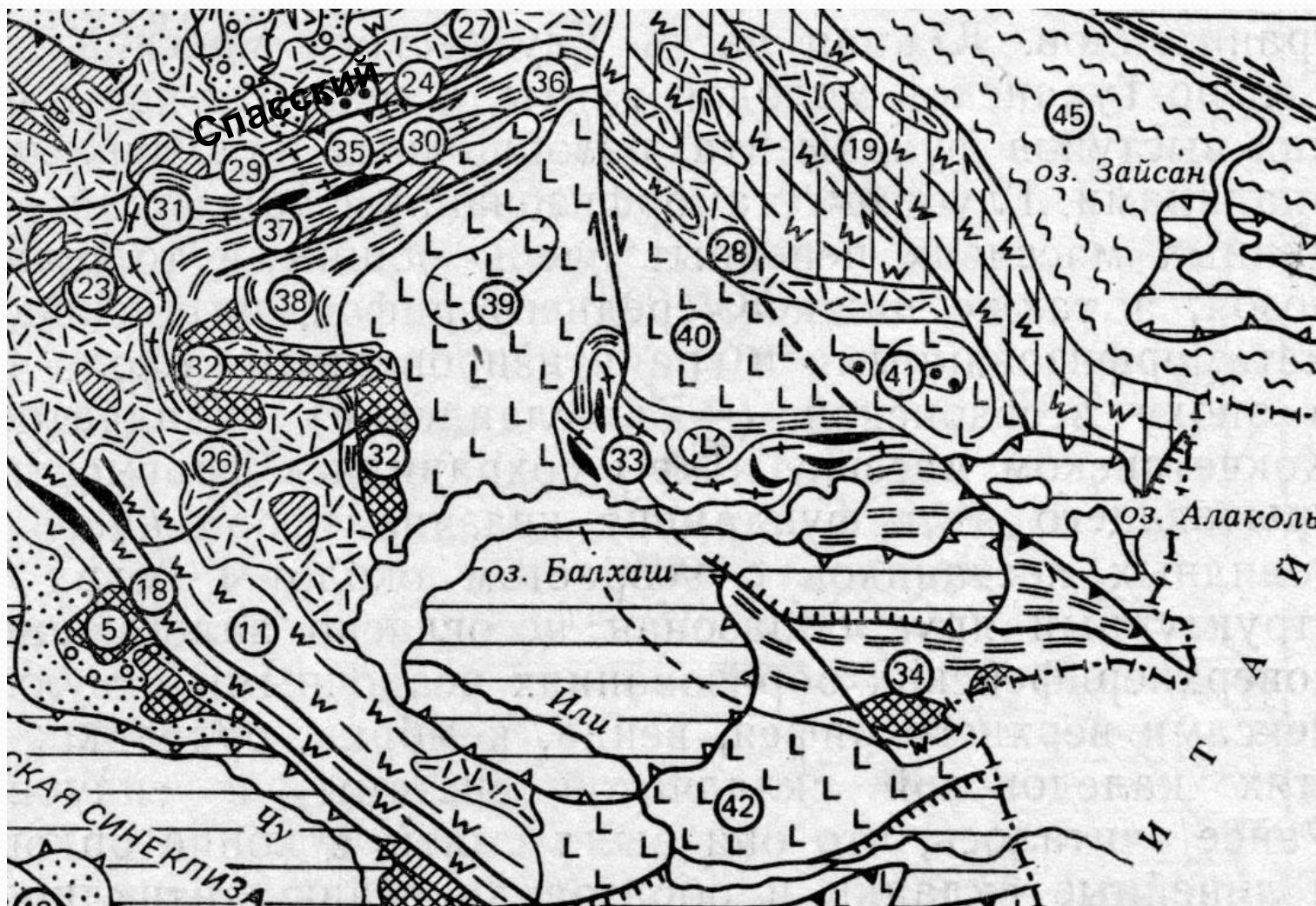
Балхаш-Илийская складчатая система

Рис. 12. Схема основных каледонских и герцинских структур Казахского нагорья.

Индексами показан возраст основных толщ. Цифрами в кружках обозначены основные структуры. *Каледонские структуры.* Древние допалеозойские структуры — массивы метаморфических пород: 1 — Кокчетавский; 2 — Шатский; 3 — Уллутауский; 4 — Актау-Моинтинский; 5 — Акбастауский синклинорий; 6 — Калмыккульский; 7 — Байконурский синклинорий; 8 — Степнякский; 9 — Ерементауские антиклинорий; 10 — Бошекульский; 11 — Баянаульский. *Впадины:* 12 — Тенизская; 13 — Жезказганская; 14 — Петпакалинский антиклинорий; 15 — Джалаир-Найманская зона; 16 — Успенская зона смятия; 17 — Атасуйский антиклинорий; 18 — Тектурмасский антиклинорий; 19 — девонский вулканический пояс; 20 — Сарысу-Тенизская зона глыбовых складок; 21 — Чингизский антиклинорий; 22 — впадины Балхаш-Илийского позднепалеозойского вулканического пояса; 23 — Северо-Балхашский антиклинорий; 24 — антиклинорий Джунгарского Алагау; 25 — Иртыш-Зайсанская позднепалеозойская система



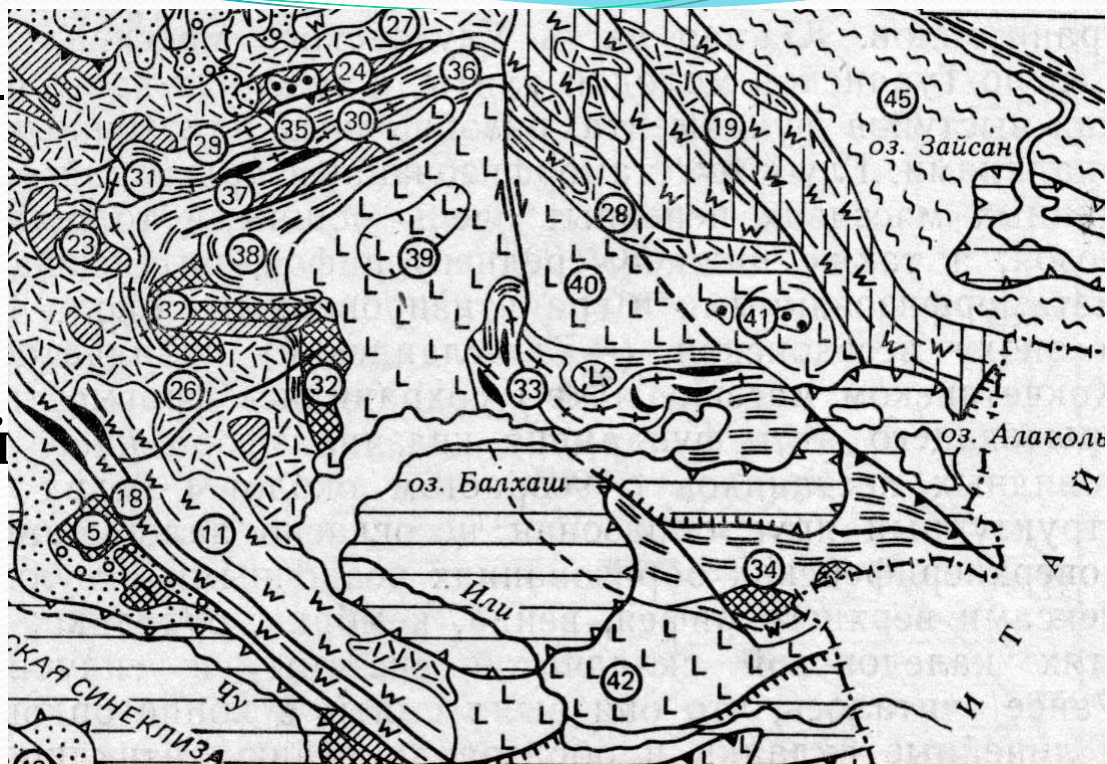
Джунгаро-Балхашская область



Герцинская Джунгаро-Балхашская складчатая система

- **Антиклинории:** 29 — Спасский, 30 — Тектурмасский, 31 — Атасуйский, 32 — Актау-Моинтинский, 33 — Северо-Балхашский, 34 — Джунгарского Алатау. **Синклинории:** 35 — Нуринский, 36 — Карасорский, 37 — Успенский {с одноименной зоной смятия), 38 — Жаман-Сарысуйский; 39—42 - Балхаш-Илийский позднепалеозойский вулканический пояс;

- Антиклинории: 29 — Спасский, 30 — Тектурмасский, 31 — Атасуйский, 32 — Актау-Моинтинский
- 33 — Северо-Балхашский,
- 34 — Джунгарского Алатау.



Геологическое строение структуры каледонид Казахского нагорья

Ранние каледониды:
северная и западная части общей
структуры .

Древние массивы

Кора континентального типа
(Казахстанско-Киргизский материк).

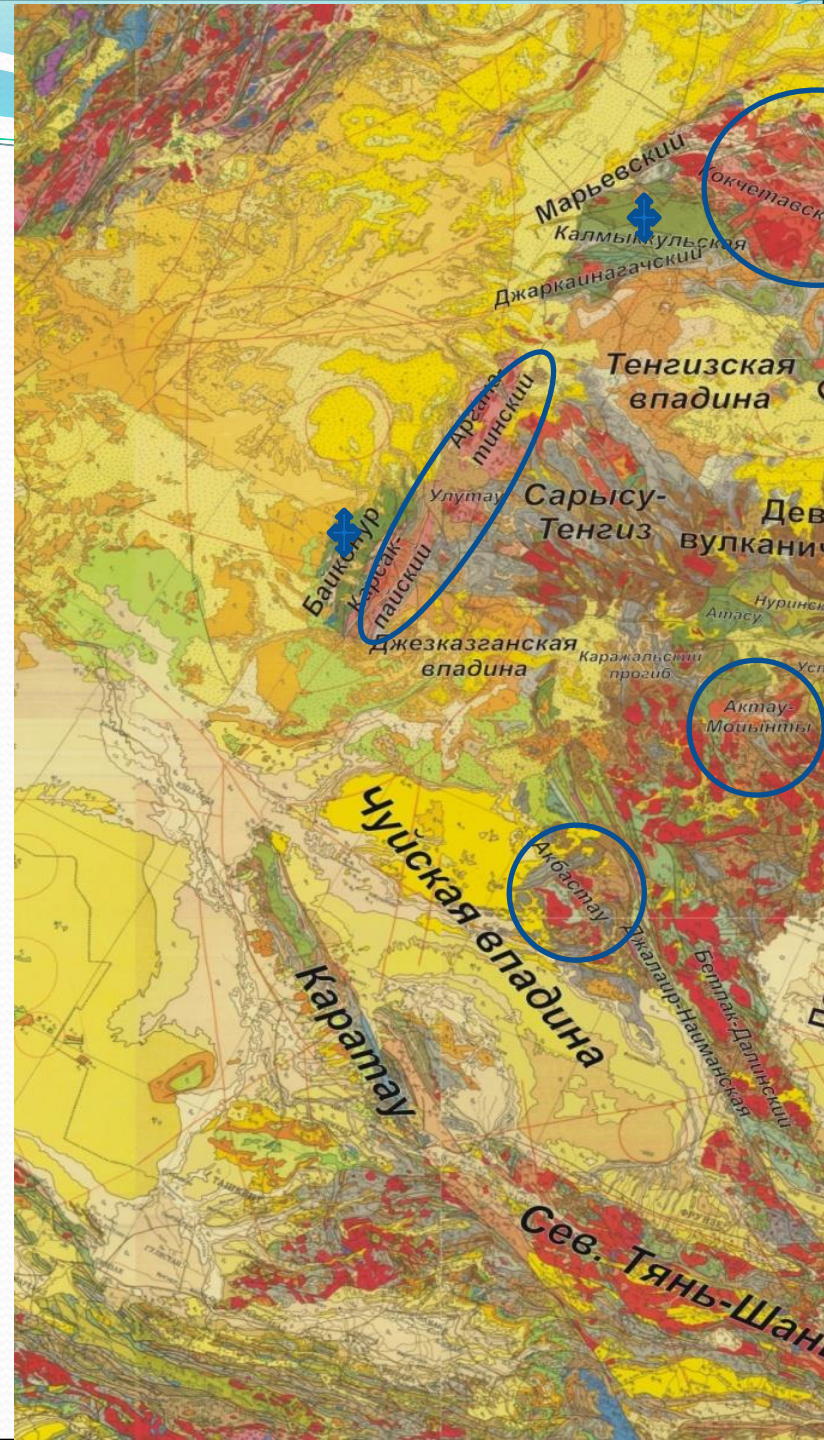
Остатки микроконтинента уже
упоминавшиеся древние массивы (2.6-
2.4 млрд.л.).

Сильный грануитоамфиболитовый
метаморфизм.

Pr2 – рифтинг, карбонатно-терригенные
и ★ биомодальные вулканиты.
Складчатость гренвильская – 1.1-1.0
млрд.л.

★ комплекс, состоящий из базальтов
повышенной щелочности и риолитов
Формируются в геодинамических
обстановках с хорошо развитой
континентальной корой, главным
образом, в континентальных рифтовых
зонах, в том числе в рифтах активных
окраин.

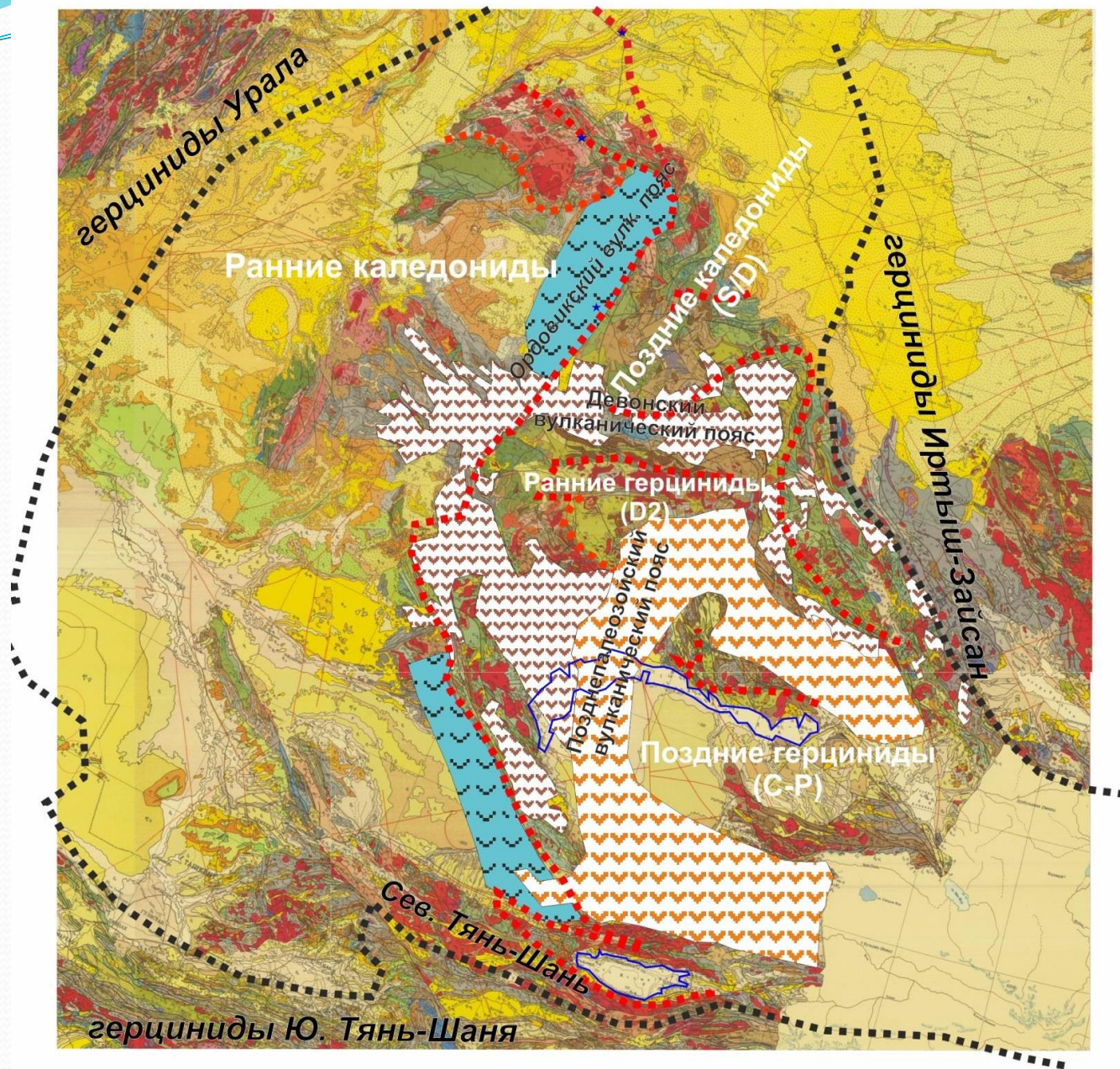
Массивы сформировались в процессе
дробления континентальной коры.



Верхний рифей – нижний палеозой (местами до нижнего силура)

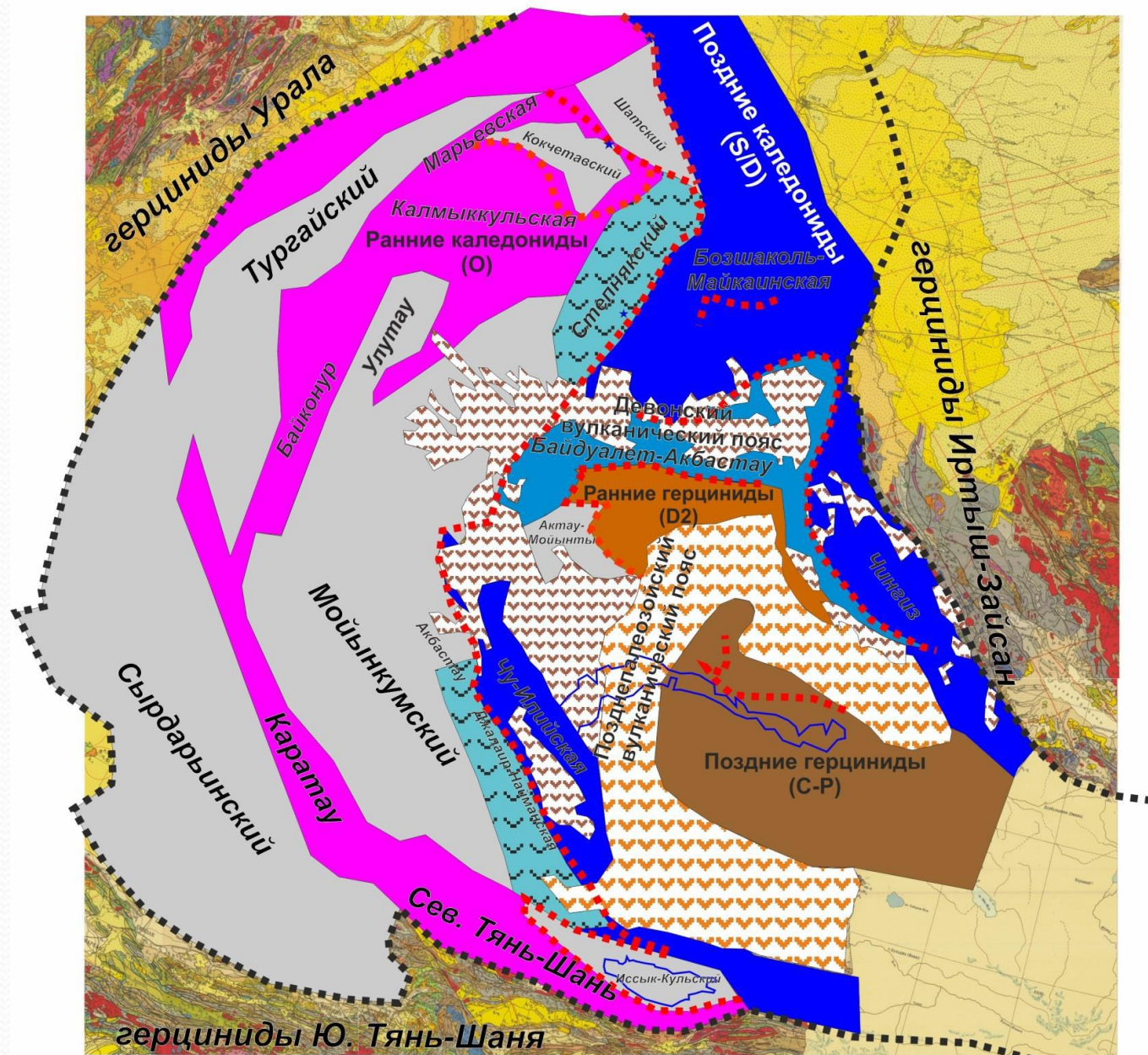
- Между отдельными блоками возникли прогибы, которые были заполнены отложениями R3, V и Cm. Это синклиории или синформы: **Калмыкульский, Марьевский, Байконурский, Степнякский.**
- В основании разреза формировались контрастные вулканические толщи базальтов, дацитов и риолитов, (до 5 км), затем осадочные кремнисто-карбонатные и терригенные формации V-Cm-O1 кремнисто-терригенные и кремнисто-карбонатные толщ. O2-3 – флиш с вулканитами (5-6 км).
- **O3 – складчато-надвиговые деформации (таконская фаза)**
- **S – орогенные комплексы, заполнение межгорных впадин**

Палеозойские окраинно-континентальные вулканические пояса Ц. Казахстана



Тектоническая схема района Центрального Казахстана

составил А.М. Никишин



Восточная зона каледонид

Чингиз-Торбогатайская зона

Поздние каледониды

Восточная зона каледонид (вывод)

- В этой зоне наблюдается скопление пород офиолитовой ассоциации вендско-ордовикского возраста, островодужных вулканитов кембрия-ордовика и фрагментов Казахстана-Киргизского микроконтинента, отчлененных рифтингом. **Этот коллаж разнородных элементов окончательно сформировался в середине среднего девона (т. н. тельбесская фаза).**

Девонский вулканический пояс

Девонский вулканический пояс

- Расположен вдоль края каледонид. Две зоны.
- **Внешняя, континентальная** обращена в сторону каледонид и представлена базальтами, андези-базальтами, андезитами, дацитами и их туфами. Выше кислые вулканиты - игнимбриты и риолитовые туфы. Прорваны вулканоплутонической толщей кислого состава.
- **Внутренняя, прибрежно-морская** – лавы, туфы и вулканогенно-осадочные породы. Выражена хуже, расчленена на отдельные более узкие участки.

Девонский окраинно-краевой вулканический пояс

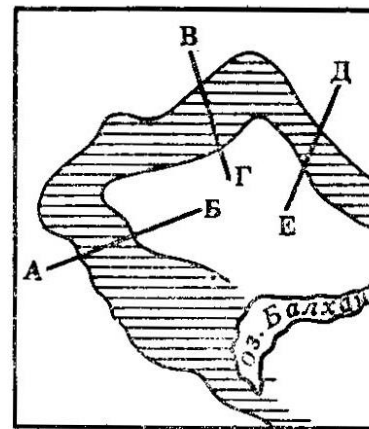
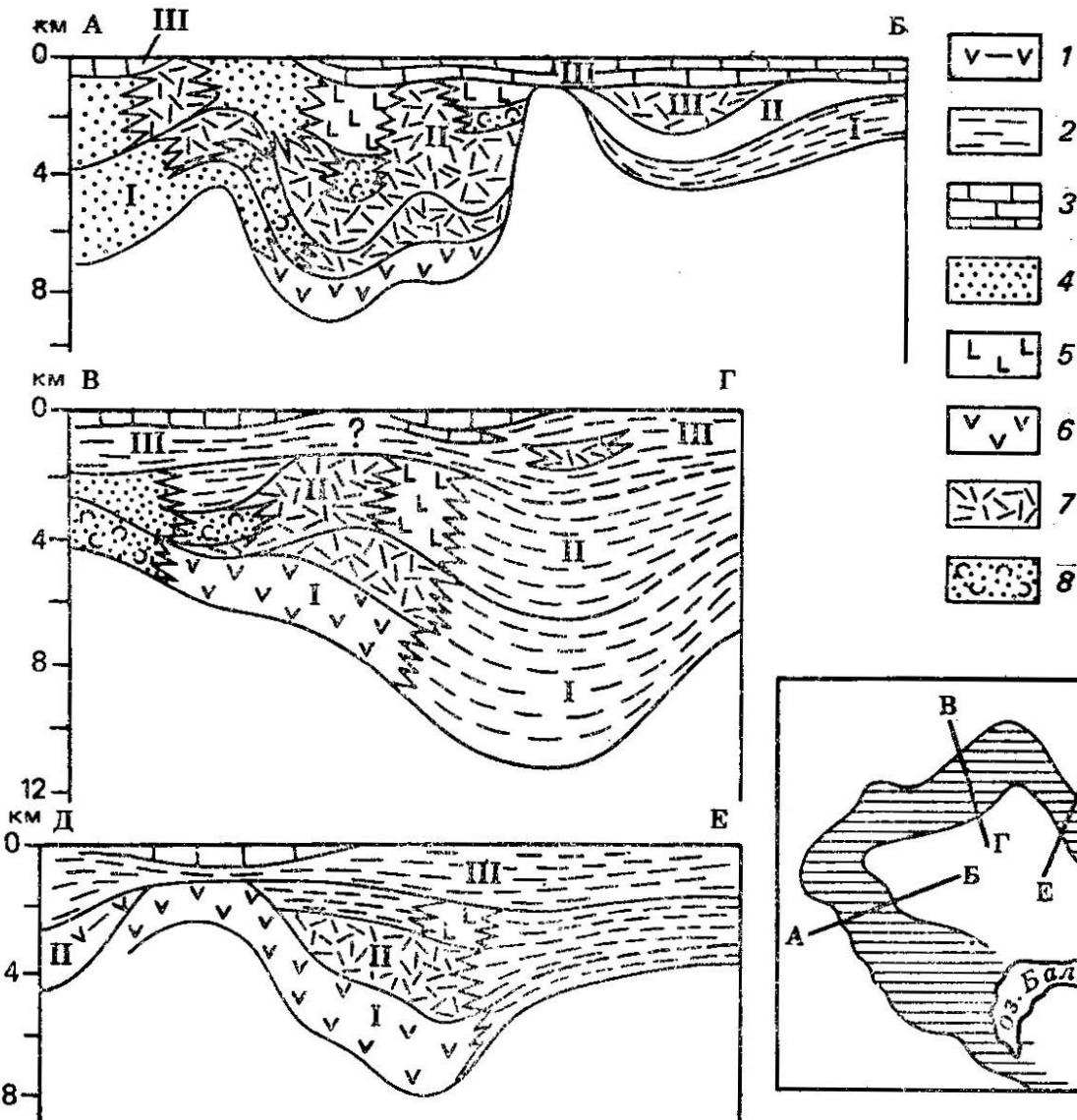
- В развитии вулканического пояса выделяются 3 стадии: 1 – ранняя (начало раннего девона) – вулканизм преимущественно среднего и основного состава с гомодромной последовательностью; 2 – средняя (конец раннего девона – первая половина живетского века среднего девона) – вулканизм преимущественно кислого состава с большим количеством игнимбритов; 3 – поздняя (конец живетского века среднего девона – франский век позднего девона) – вулканизм умеренно-щелочных контрастных серий.

Гомодромная последовательность и игнимбриты

- **РАЗВИТИЕ ВУЛКАНИЗМА (МАГМАТИЗМА) ГОМОДРОМНОЕ** , Заварицкий, 1944, — такой ход магм. деятельности, при котором состав вулканических продуктов меняется от более основных к более кислым.
- **ИГНИМБРИТ** (от лат. ignis – огонь и imber, род. п. imbris – дождь), вулканогенно обломочная горная порода (из группы explosивно обломочных пород), обладает как признаками лав, так и пирокластических образований. Состоит из мелких (пепловой размерности) частиц вулканического стекла, а также обломков пемзы и кристаллов.

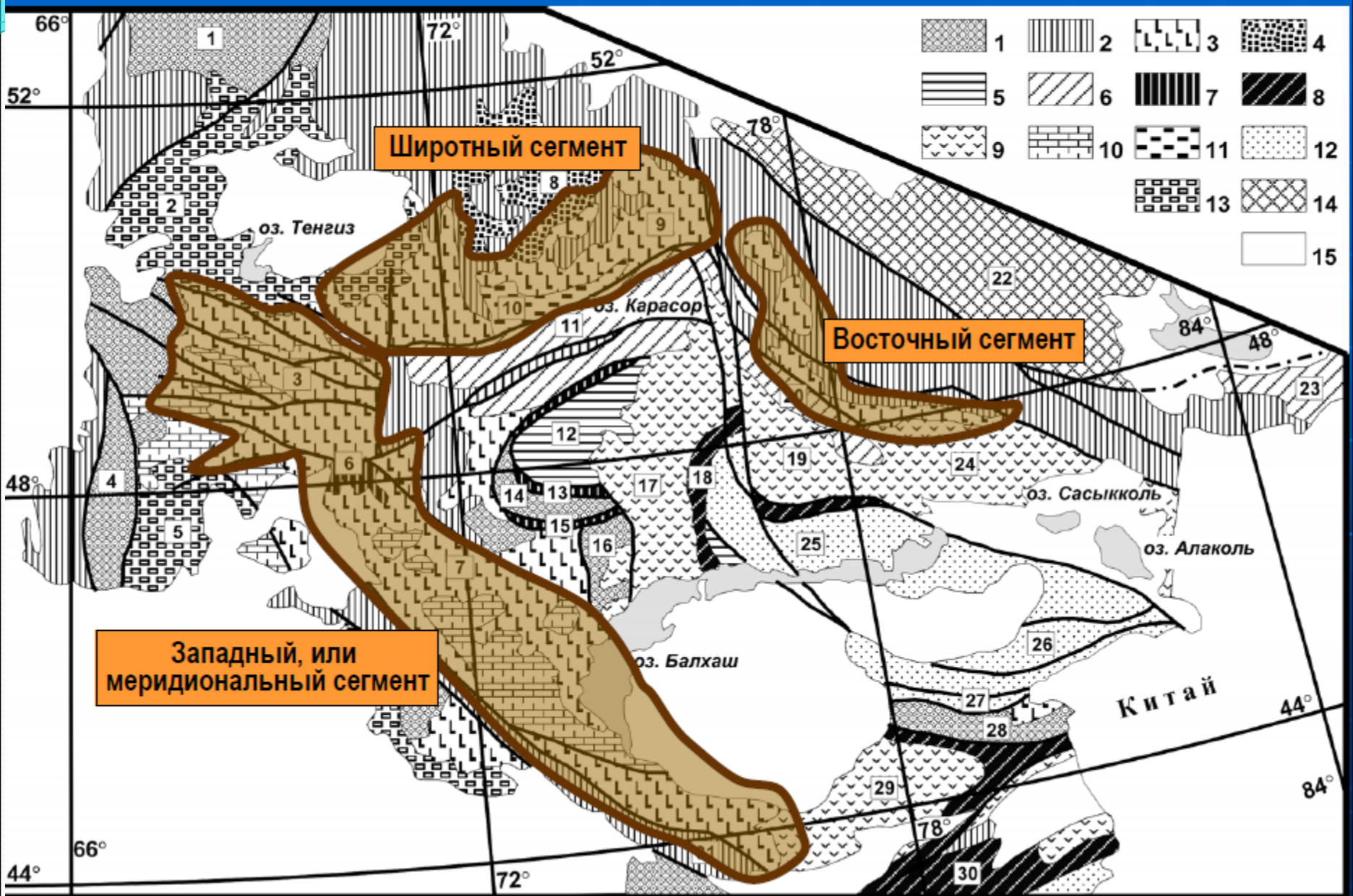
Тектонические обстановки: распространены в вулканических поясах современных и древних активных континентальных окраин (Центр. Казахстан), зрелых островных дуг (Риолитовое плато, Новая Зеландия) и континентальных рифтов.

Разрезы через ДВП (по Бахтееву, 1987 с изменениями)



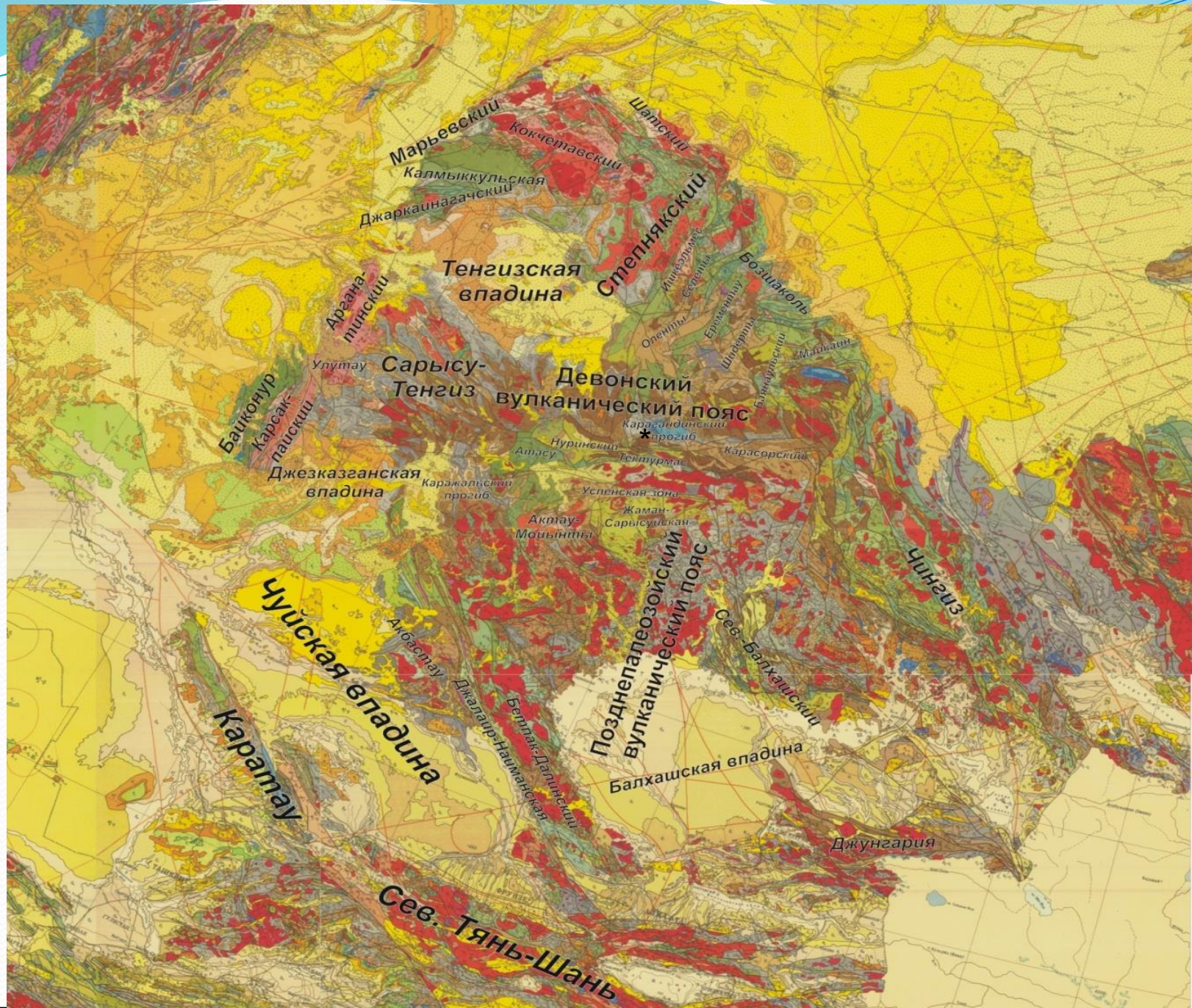
1 - терригенно-вулканогенные формации; 2 - флишоидные формации окраинных и внутренних морей; 3 - той же природы карбонатные осадки; 4 - орогенная молассовая формация внутренних впадин; 5-8 - орогенные вулканогенные формации: 5 - бальзатоидная, 6 - риолитовая, 7 - андезитовая, 8 - вулканогенно-молассовая. I, II, III - D1, D2, D3

Казахстанский крайовой вулканический пояс



Наложенные структуры на каледонском основании

- **Тенизская и Джебказганская впадины** – карбонаты D3-C1, континентальные толщи C2-3-P. В Джебказганской впадине D-C1 – каменная соль, C2-3 – медистые песчаники.
- **Зона глыбовых складок Сарысу-Тенизского водораздела.**
- **Карагандинская** длиной до 300 км при ширине 60 км. D2-C1 карбонаты и глинисто-кремнистые толщи, C1 – паралическая угленосная толща (5 км).



Герцинская складчатая область Казахстана

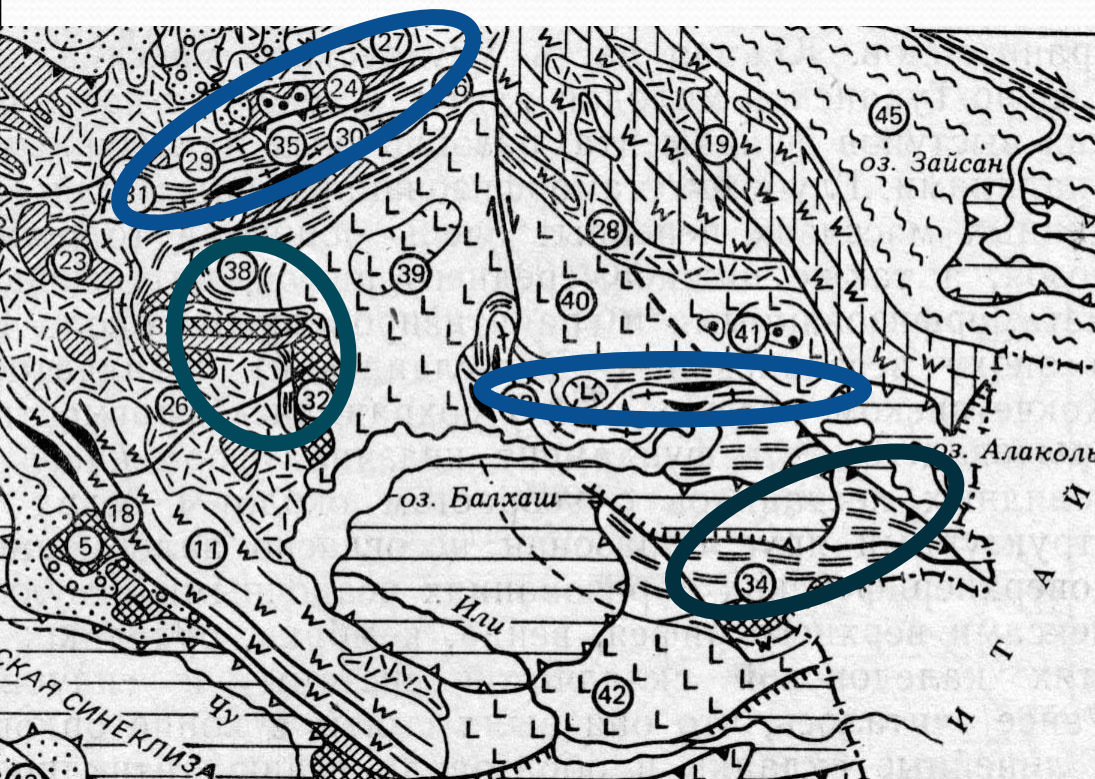
Джунгаро-Балхашская зона

Центральная часть Казахстанской складчатой системы. Границы:

Эта овальная складчатая система – окружена каледонидами (ДВП), а на юге – Джунгарским срединным массивом.

В средней части – погребенный Балхашский срединный массив.

Центростремительное замыкание: северо-запад тельбесская складчатость (D2), а позднее в более южных районах – раннегерцинская или саурская фаза (C1/C2).



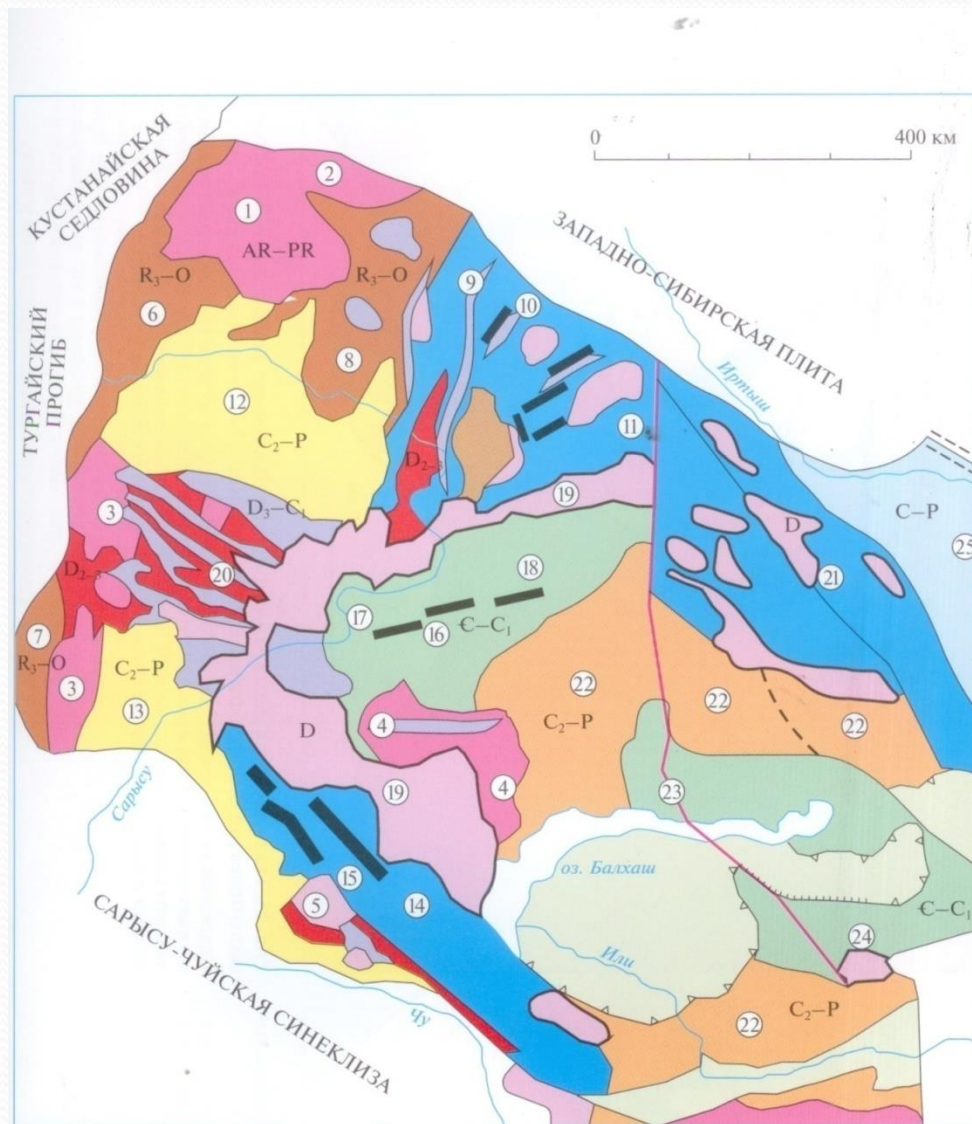
Антиклинории: 29 —
Спасский, 30 —
Тектурмасский, 31 —
Атасуйский, 32 —
Актау-Моинтинский,
33 — Северо-
Балхашский,
34 — Джунгарского
Алатау.

- В зоне северо-западных структур кремнисто-терригенные толщи $S_{т-О_2}$ с базальтами (3-4 км). Офиолиты в Тектурмасской зоне.
- ОЗ-D1 – флишевые образования (12км).
- Тельбесская складчатость (D2).
- молассы D3, карбонаты и терригенные D3-S1.
- Саурская (С1) складчатость. В более южных районах, распространяется и в более северный участки.



Выводы по Балхаш-Илийской зоне

- Непрерывное развитие, начиная с нижнего палеозоя (с офиолитами), выше терригенный разрез силура, девона и карбона (8-10км). Замыкание и завершающая складчатость в ранней перми. Видно. Что складчатость распространялась с С на Ю.



Выводы

- Это был прямолинейный подвижный пояс с позицией, сходной с Андийским ПП.
- – таконская (поздний ордовик) – тельбесская (средний девон, середина живетского века) – саурская, или судетская (ранний карбон , середина визейского века) – саякская (граница карбона и перми)

История формирования горно-складчатого каледонско-герцинского сооружения Казахстана

1. Западная и Северо-Западная часть современной структуры.

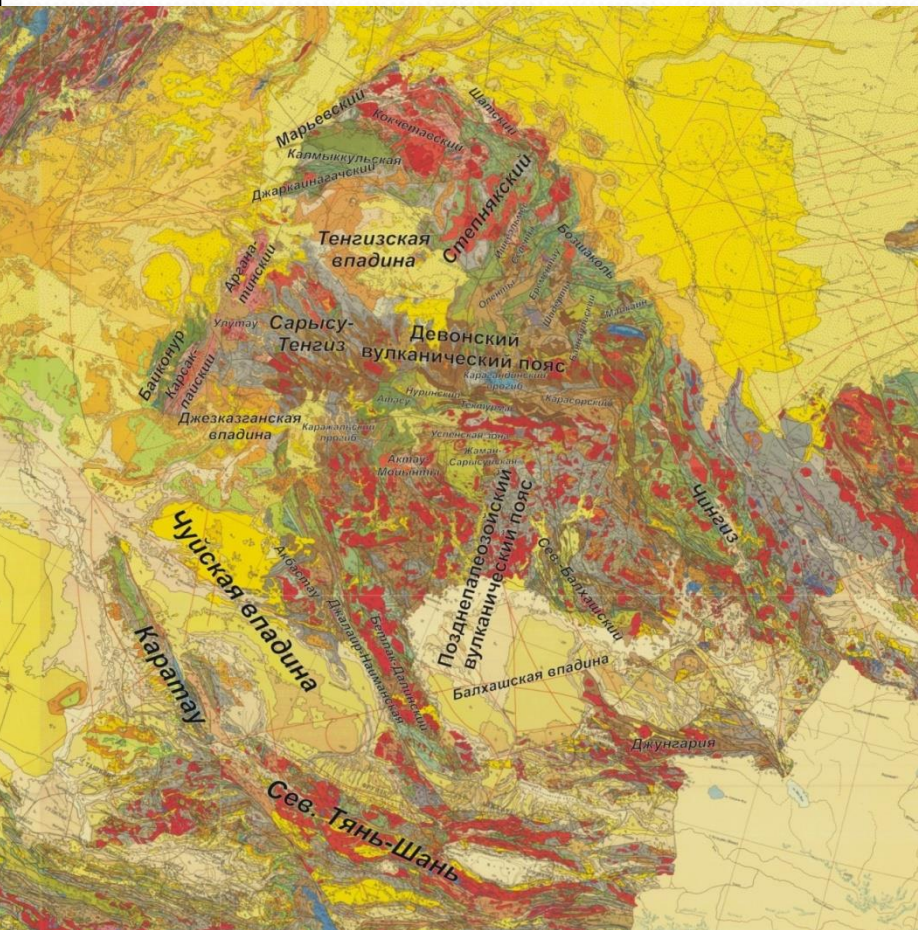
Формировалась на раздробленной коре материка Казахстана. **Таконская складчатость: O/S. Ордовикские вулканы создавали вокруг этой зоны окраинно-континентальный вулканический пояс.**

2. Восточная часть – Чингиз Торбогатайская зона. На коре океанического типа. Офиолитовые комплексы и коллаж террейнов разного происхождения, серпентинитовый меланж, мощные отложения турбидитов разного состава. Гранитный магматизм. **Складчатость в конце S и завершающие отзвуки в D1/D2. Соединилась с Западной и Северо-Западной зонами. На их окраине сформировался Девонский окраинно-континентальный вулканический пояс.**

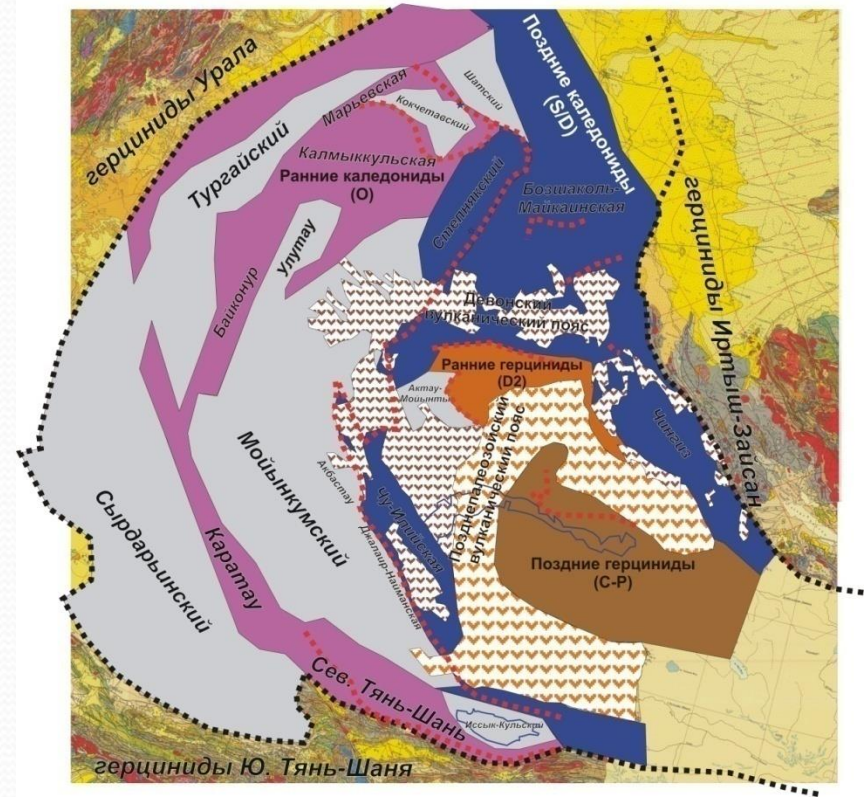
4. Балхаш-Илийская зона на океанической коре залива Палеоазиатского океана. **Две фазы герцинского орогенеза – C1/C2 и конец C3-P. На окраине Балхаш-Илийский окраинно-континентальный вулканический пояс,**

Все зоны имели вытянутую форму, характерную для складчатых поясов. Современная форма возникла в результате окончательного закрытия Палеоазиатского океана.

Северо-Балхашский антиклинорий и Джунгарский Алатау, испытавшие позднегерцинскую складчатость.



Тектоническая схема района Центрального Казахстана
составил А.М. Никишин



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ