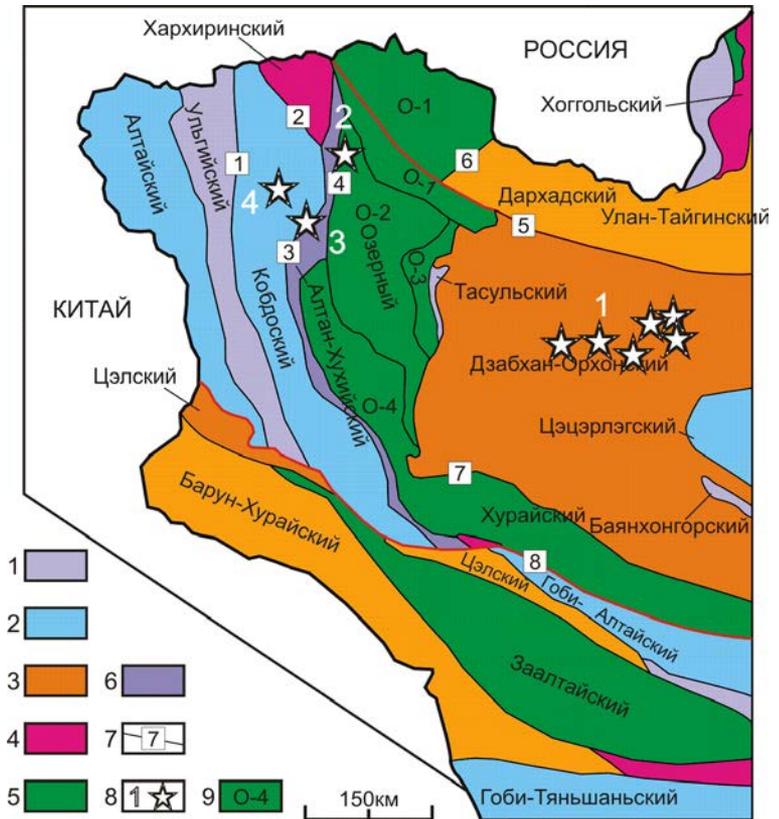


## Полевые исследования в Западной Монголии



Карта тектонического районирования Монголии [Tomurtogoo et al., 2002]. 1—6 — террейны: 1 — офиолитовые, 2 — флишеидные, 3 — активных континентальных окраин, 4 — аккреционные, 5 — островодужные, 6 — океанических островов; 7 — крупные разломы; 8 — исследованные области развития палеозойского внутриплитного магматизма

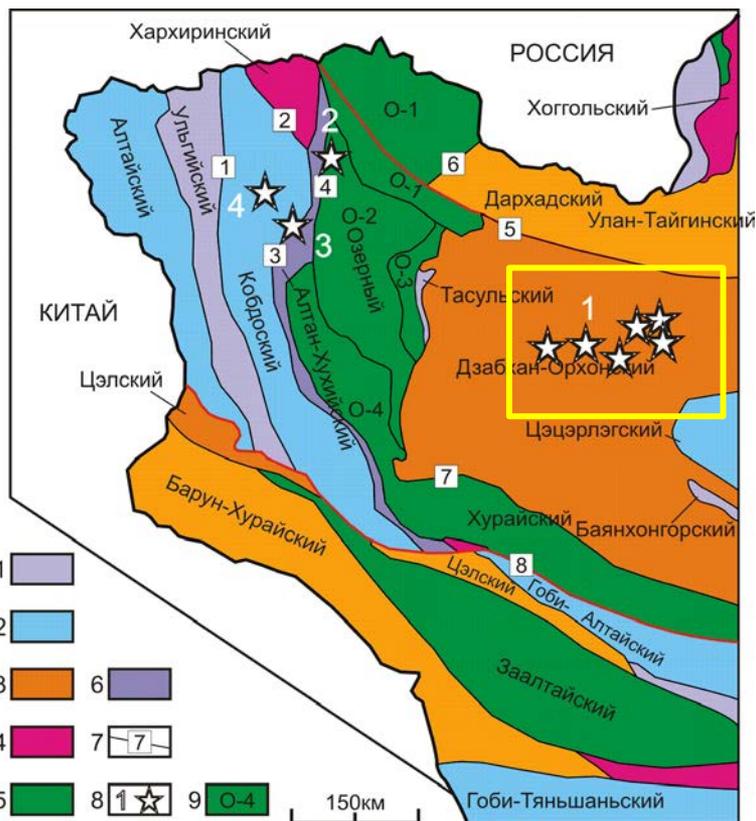
В ходе полевых исследований изучены и опробованы 4 области развития палеозойского внутриплитного магматизма Центрально-Азиатского Складчатого пояса, которые располагаются в Хангайском нагорье, Озерной зоне и хребте Монгольский Алтай Западной Монголии. К этим областям относятся:

- 1) габбро-монцодиоритовые интрузивы западных отрогов хребта Хангай,
- 2) многофазный вулканоплутонический Шибэйнгольский массив Озерной зоны,
- 3) габбро-монцодиоритовый массив Морьт-Ула, располагающийся в хребте Монгольский Алтай,
- 4) Баяннурский массив нефелиновых и щелочных сиенитов, располагающийся в хребте Монгольский Алтай.

Детально изучены взаимоотношения интрузивных и субвулканических фаз в многофазных интрузивах, а также изучены эндо и экзоконтакты некоторых массивов. Отобраны пробы магматических пород (габброидов, монцодиоритов, монцонит-порфиритов, нефелиновых и щелочных сиенитов, кислых вулканитов, базальтов) для петрографических, минералогических, петро-геохимических и изотопно-геохронологических исследований.

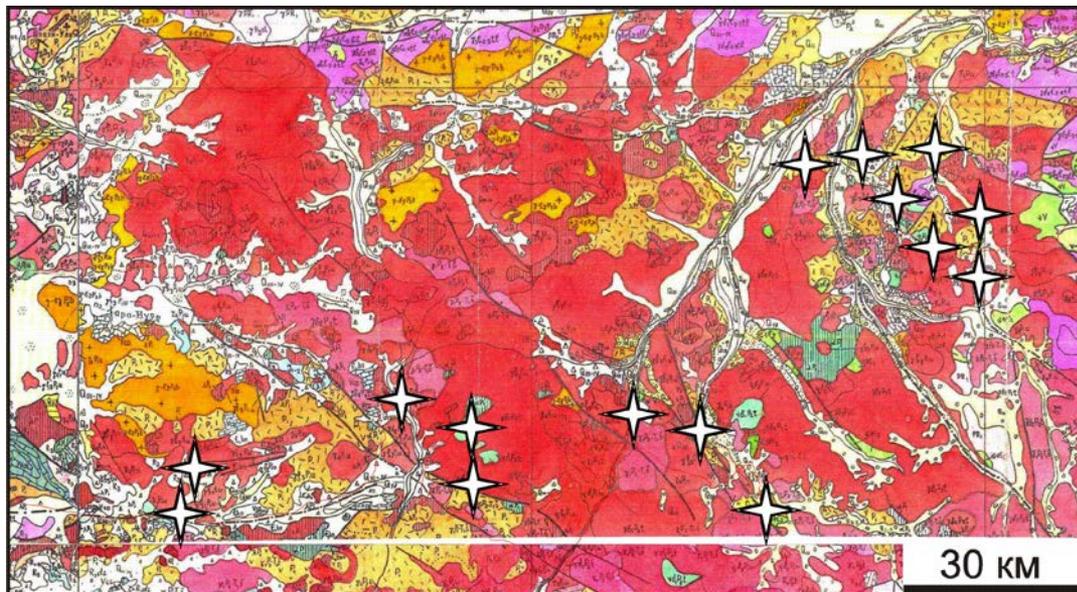
Экспедиционные работы проводились в составе отряда 211-1 в период с 14.07.2018 по 5.08.2018. Состав отряда: Шелепаев Р.А. (начальник экспедиции), Шелепов Я.Ю., Шаповалова М.О., Журавкова Т.В.

## Габбро-монцодиоритовые интрузивы западных отрогов хребта Хангай



Карта тектонического районирования Монголии [Tomurtoogo et al., 2002]. 1—6 — террейны: 1 — офиолитовые, 2 — флишеидные, 3 — активных континентальных окраин, 4 — аккреционные, 5 — островодужные, 6 — океанических островов; 7 — крупные разломы; 8 — исследованные области развития палеозойского внутриплитного магматизма

Габбро-монцодиоритовые интрузивы западных отрогов хребта Хангай (выделены на тектонической схеме желтым прямоугольником) изучены в районе самонов Яру, Идэр и Тосонцэнгел. Согласно геологической карте масштаба 1:500000 эти массивы имеют раннепермский возраст и находятся среди гранитоидов ранне- и позднепермского возраста.



Фрагмент геологической карты масштаба 1:500000. ☆ - изученные габбро-монцодиоритовые интрузии

## Габбро-монцодиоритовые интрузивы западных отрогов хребта Хангай



Минглинг-структура в виде включений долеритов с фистончатыми краями в диоритах



Небольшие останцы гигантозернистых монцонитов



Элювиальная глыбовая россыпь габброидов в задернованной долине



Коренные выходы раннепермских монцодиоритов с шаровой отдельностью



Отбор пробы из коренных выходов раннепермских диоритов



Небольшие останцы крупнозернистых монцонитов с шаровой и параллелепipedной отдельностью – типичная форма выветривания интрузивных магматических пород на территории Западной Монголии

# Коллекция образцов из габбро-монцодиоритовых интрузивов западных отрогов хребта Хангай



Амфиболизированные меланократовые габброиды

Лейкократовые габбронориты и трактолиты



Среднезернистые равномернозернистые и порфировидные монцодиориты

Долериты и диориты из обнажений с минглинг-структурами и гигантозернистые монцониты

Порфировидные монцодиориты



Крупнозернистые биотитовые монцониты

Амфиболизированные габбро и долериты

Мелкозернистый монцодиорит

# Коллекция образцов из габбро-монцодиоритовых интрузивов западных отрогов хребта Хангай



Амфиболизированные габброиды

Средне и крупнозернистые монцодиориты и монцониты



Мелкозернистые монцодиориты

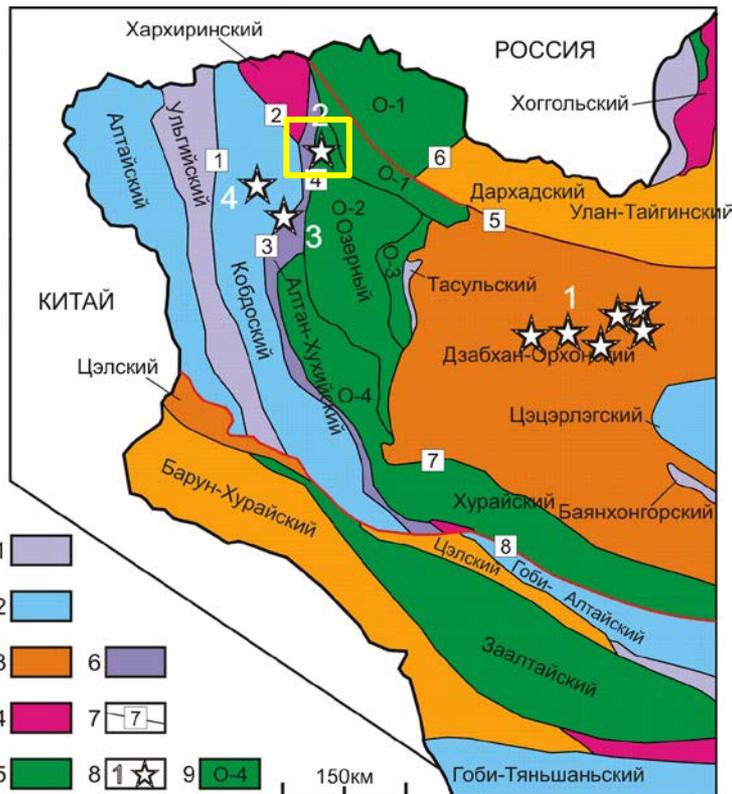
Амфиболовые габбро и диориты

Биотитовый монцонит

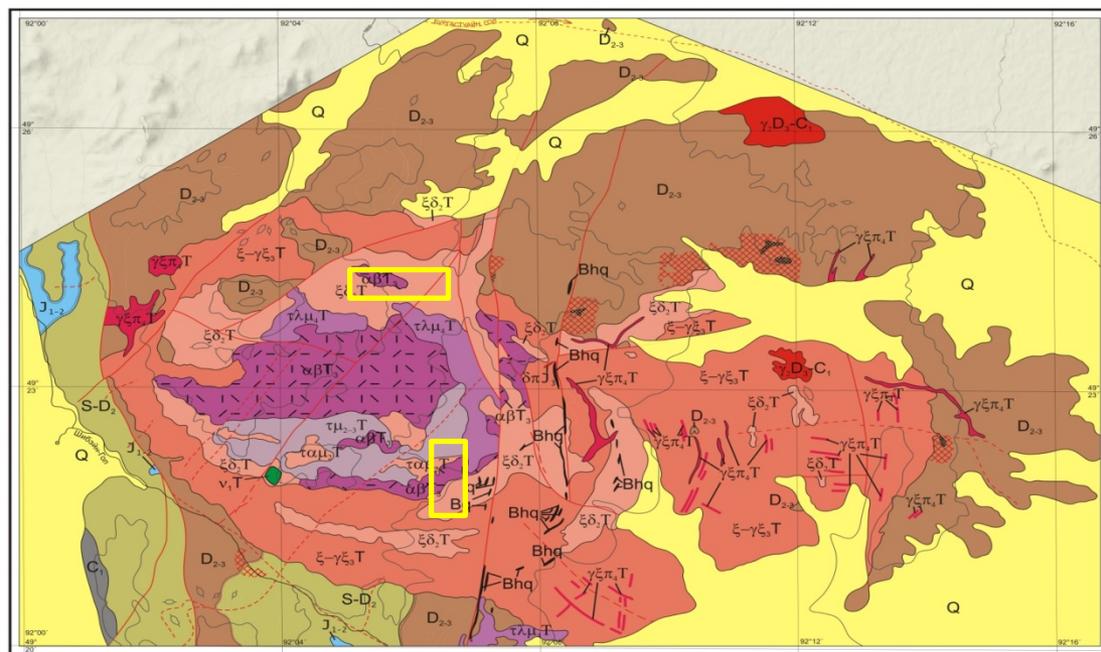


Средне и мелкозернистые монцодиориты и монцодиорит-порфириты

# Многофазный вулканоплутонический Шибэйнгольский массив Озерной зоны



Карта тектонического районирования Монголии [Tomurtogoo et al., 2002]. 1—6 — террейны: 1 — офиолитовые, 2 — флишидные, 3 — активных континентальных окраин, 4 — аккреционные, 5 — островодужные, 6 — океанических островов; 7 — крупные разломы; 8 — исследованные области развития палеозойского внутриплитного магматизма



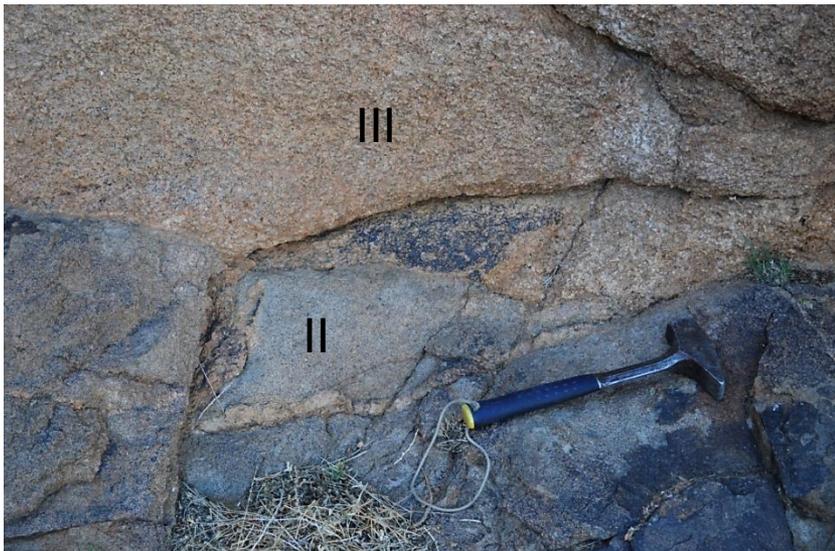
Условные обозначения

<p>ПОЗДНЕДЕВОНСКИЕ - РАННЕ-КАРБОНОВЫЕ ИНТРУЗИИ</p> <p>ТРИАСОВЫЕ ИНТРУЗИИ</p>	<p><math>\gamma, D_2-C_1</math> Плагииграниты биотитовые мелкозернистые.</p>	<p>Четвертая фаза. Средне-мелкозернистые граниты, граносиенит-порфиры (1) <math>\gamma, \xi, \pi, T</math>, микрограносиениты, лейкогранит-порфиры (трахириолиты) (2,3) <math>\tau, \mu, T</math>.</p>	<p><b>Q</b> Четвертичная система. Проллювиальные, аллювиально - пролювиальные, и делювиальные щебнистые супеси, суглинки, дресва, галечники.</p>
	<p><math>\nu, T</math> Первая фаза. Монцогаббро.</p>	<p>Третья фаза. Среднезернистые сиениты, граносиениты (1) <math>\xi - \gamma, \xi, T</math>, монцодиорит-порфиры, акериты: микросиениты и кварцевые микромонзониты (трахиандезиты) (2) <math>\tau, \mu, T</math>.</p>	<p><b>J<sub>1-2</sub></b> Юрская система. Нижний - средний отделы. Жаргалантская свита. Конгломераты, песчаники.</p>
	<p><math>\tau, \mu, T</math> Вторая фаза. Порфировидные монцодиориты и монзониты (1) <math>\tau, \mu, T</math>, монцодиорит-порфиры, акериты: микросиениты и кварцевые микромонзониты (трахиандезиты) (2) <math>\tau, \mu, T</math>.</p>	<p><b>C<sub>1</sub></b> Каменноугольная система. Нижний отдел. Байримская толща. Туфы и лавы риолитов.</p>	<p><b>D<sub>2-3</sub></b> Девонская система. Верхняя часть среднего, низы верхнего(?) отделов. Цаганшибинская толща. Туфы и лавы андезитов, риолитов, базальтов дацитов, песчаники граувакковые, туффиты, известняки, алевролиты, гравелиты. Фауна кораллов.</p>
<p>ИЗМЕНЕННЫЕ ПОРОДЫ</p>	<p><b>S-D<sub>2</sub></b> Силурийская - нижний и нижняя часть среднего отделов девонской системы. Шибейнгольская толща. Андезиты, риолиты, туфы, песчаники и алевролиты красочувствены.</p>	<p>Границы разновозрастных геологических подразделений (1), несогласного стратиграфического залегания: достоверные (2).</p>	<p><b>Bhq</b> Минерализованные зоны дробления и жилы барит-гематит-кварцевые и барит-кварцевые [Bq] с карбонатами меди и сульфидами, кварцевые [q], гематитовые [h].</p>
	<p>Разломы достоверные</p>	<p>Зоны дробления и милонитизации.</p>	<p>Скарнированные, с залежами магнетитов.</p>

Многофазный вулканоплутонический Шибэйнгольский массив (выделен на тектонической схеме желтым прямоугольником) изучался нами ранее и для него был установлен поздне триасовый возраст (211 млн. лет) U-Pb методом по циркону.

Главная цель изучения этого объекта в ходе экспедиционных работ — это установление взаимоотношений между интрузивной, субвулканической и вулканической ассоциациями. Для этого были выбраны два ключевых участка (обозначены на схеме Шибэйнгольского массива желтыми прямоугольниками): северный и южный.

## Южный участок исследования Шибэйингольского массива



Интрузивный контакт граносиенитов 3-ей фазы (грубозернистые сверху) и монцодиоритов 2-ой фазы (мелкозернистые снизу)



Отбор проб монцодиорит-порфиритов с шаровой и матрацевидной отдельностью

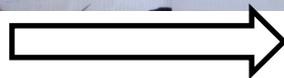


Переход от порфировидных монцодиоритов с шаровой и толстоплитчатой отдельностью (внизу разреза) к аналогичным, но более мелкозернистым монцодиорит-порфиритам с тонкоплитчатой отдельностью (вверху разреза)

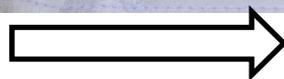


В верхних частях разреза в монцодиорит-порфиритах основная масса становится скрытозернистой и в породах появляется флюидальная текстура

## Южный участок исследования Шибэйнгольского массива



Фациальный переход от среднезернистых порфировидных монцодиоритов к тонкозернистым монзонит-порфиритам при движении вверх по разрезу (на фотографиях слева направо)



## Северный участок исследования Шибэйнгольского массива



Столбчатая отдельность в трахибазальтах свидетельствующая о вулканической природе этих пород

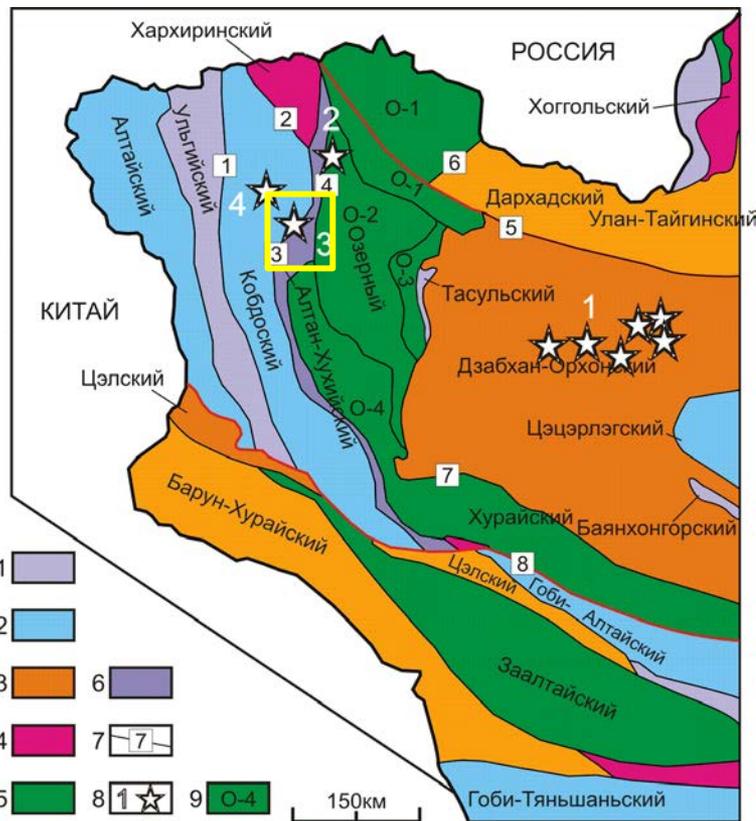


Ксенолиты базальтов в монцодиорит-порфиритах

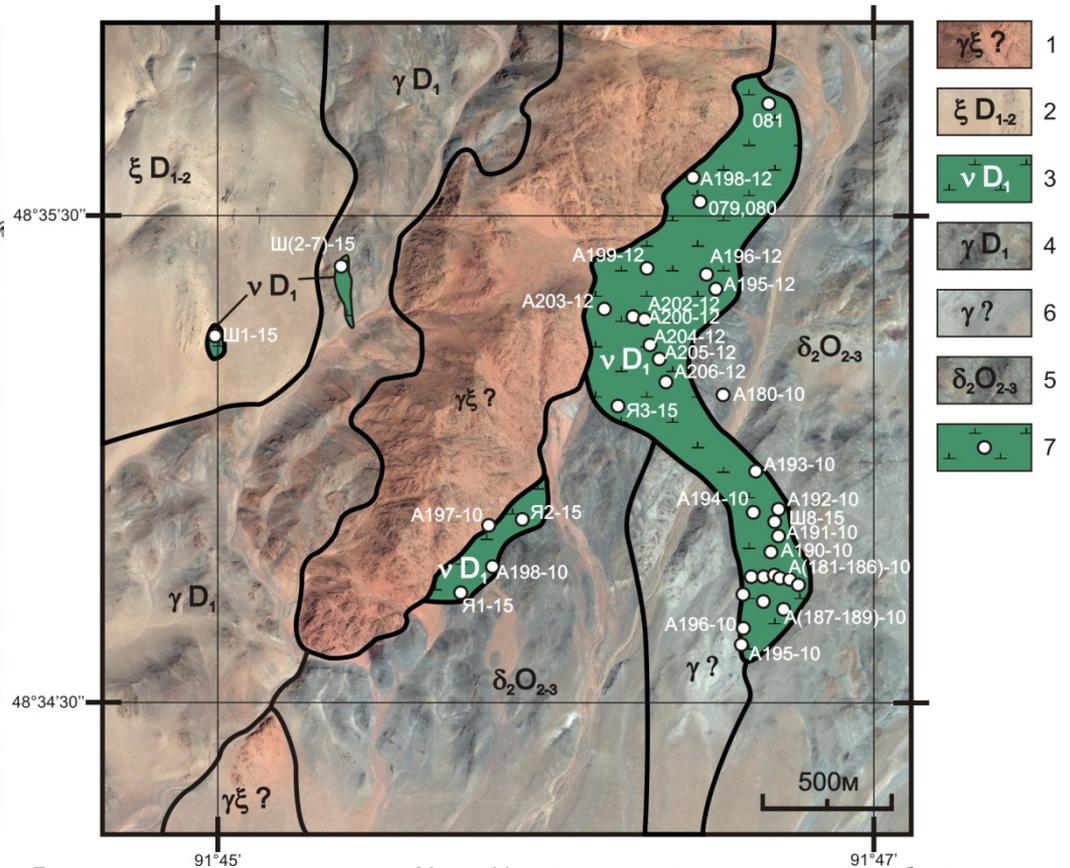


Контакт базальтов и монцодиорит-порфиридов

## Габбро-монцодиоритовый массив Морьт-Ула (Монгольский Алтай)



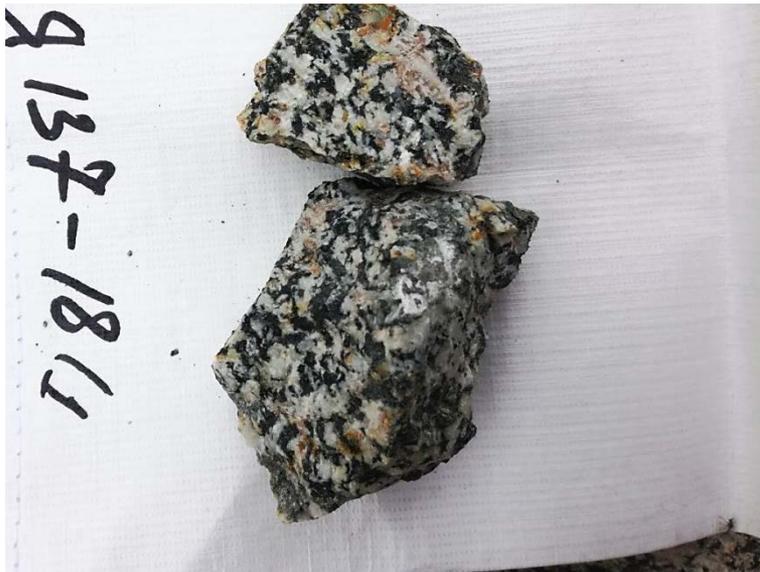
Карта тектонического районирования Монголии [Tomurtogoo et.al., 2002]. 1—6 — террейны: 1 — офиолитовые, 2 — флишеидные, 3 — активных континентальных окраин, 4 — аккреционные, 5 — островодужные, 6 — океанических островов; 7 — крупные разломы; 8 — исследованные области развития палеозойского внутриплитного магматизма



Геологическое строение массива Морьт-Ула. 1 — верхний венд — нижний кембрий, цольулинская свита, 2 — послераннедевонские крупнозернистые граносиениты и кварцевые сиениты, 3 — первая фаза халдзанского ранне-среднедевонского комплекса (сиениты и кварцевые сиениты), 4 — раннедевонские биотитовые и оливковые габбро и габбронориты массива Морьт-Ула, 5 — первая фаза тесского раннедевонского комплекса (крупно-среднезернистые двуполевошпатовые биотит-роговообманковые граниты), 6 — вторая фаза тургенулинского средне-позднеордовикского комплекса (биотит-роговообманковые диориты и кварцевые диориты), 7 — точки отбора образцов.

Для габбро-монцодиоритового массива Морьт-Ула (выделен на тектонической схеме желтым прямоугольником) Изох с соавторами (Изох и др. 2011) был установлен раннедевонский возраст (395 млн. лет, Ar-Ar по биотиту). Главная цель изучения этого объекта в ходе экспедиционных работ — это уточнение границ массива и отбор проб монцодиоритов, ассоциирующих с габброидами массива Морьт-Ула, а также других вмещающих магматических пород.

## Габбро-монцодиоритовый массив Морьт-Ула (Монгольский Алтай)



Первый тип вмещающих пород располагающихся к востоку от основного тела габброидов: крупнозернистые амфиболовые диориты с параллелепипедной отдельностью



Второй тип вмещающих пород располагающихся к востоку от основного тела габброидов: среднезернистые биотитовые (монцо?)диориты с шаровой отдельностью

## Габбро-монцодиоритовый массив Морьт-Ула (Монгольский Алтай)



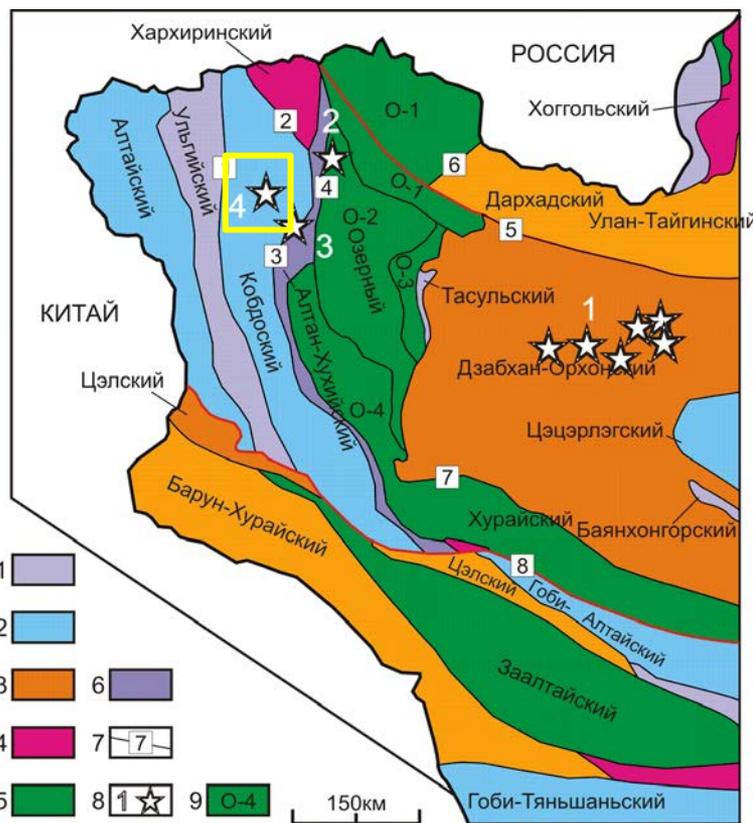
Коренные выходы биотитовых монцодиоритов с параллелепипедной отдельностью, располагающиеся к западу от основного тела габброидов



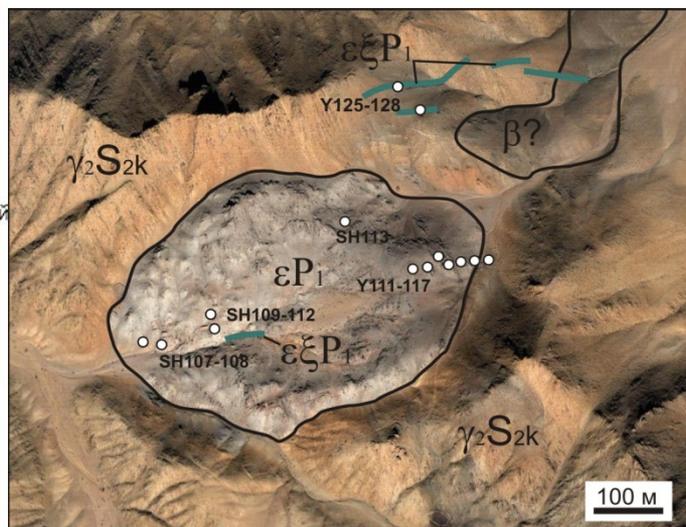
Свежие оливиновые габбро в виде округлых ветрогранников, располагающиеся среди элювия монцодиоритов к западу от основного тела габброидов



# Баяннурский массив нефелиновых и щелочных сиенитов (Монгольский Алтай)



Карта тектонического районирования Монголии [Tomurtogoo et.al., 2002]. 1—6 — террейны: 1 — офиолитовые, 2 — флишиодные, 3 — активных континентальных окраин, 4 — аккреционные, 5 — островодужные, 6 — океанических островов; 7 – крупные разломы; 8 — исследованные области развития палеозойского внутриплитного магматизма



$\epsilon P_1$	Нефелиновые сиениты Баяннурского массива
$\epsilon \xi P_1$	Дайки щелочных сиенит-порфиров
$\beta ?$	Субвулканические интрузии основного состава
$\gamma_2 S_{2k}$	Позднесилурийские граниты 2-ой фазы кобдинского комплекса
○ SH107-108	Точки отбора проб

Схема строения Баяннурского массива составлена с использованием геологической карты листа М-46-XXVI (1980).

Баяннурский массив нефелиновых и щелочных сиенитов (выделен на тектонической схеме желтым прямоугольником) изучался нами ранее и для него был установлен раннепермский возраст (286 млн. лет) U-Pb методом по циркону. Главная цель изучения этого объекта в ходе экспедиционных работ – это отбор проб по разрезу поперек приконтактовой части интрузива, а также картирование даек щелочных нефелинсодержащих сиенитов внутри и за пределами массива.

# Баяннурский массив нефелиновых и щелочных сиенитов (Монгольский Алтай)



Отбор проб по разрезу поперек приконтактной части интрузива



Образцы, отобранные по разрезу поперек приконтактной части интрузива, от контакта нефелиновых сиенитов и вмещающих гранитов, к центру массива (слева на право на фотографиях).



Образцы, отобранные по разрезу поперек приконтактной части интрузива, от контакта нефелиновых сиенитов и вмещающих гранитов, к центру массива (слева на право на фотографиях).

## Баяннурский массив нефелиновых и щелочных сиенитов (Монгольский Алтай)



Щелочные нефелинсодержащие сиенит-порфиры из маломощной дайки (около 20 см), прорывающей нефелиновые сиениты Баяннурского массива



Щелочные нефелинсодержащие сиенит-порфиры из дайки мощностью около 40 см, прорывающей гранитоиды, вмещающие Баяннурский массив.