

состав стекла представлен в табл. 4 (колонка 2). Сравнение с анализами природных объектов (колонки 3—7) показывает, что образовавшийся в условиях опыта расплав по своему составу близок к базальту, обогащенному известью и глиноземом. Отметим, что такой химический состав предполагается для родоначальных базальтовых магм Курило-Камчатской провинции.

Таблица 4

Химические составы основных и ультраосновных пород

	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	36,60	41,20	40,28	44,41	31,78	40,28	39,02
TiO ₂	1,70	4,79	5,80	1,04	6,23	0,36	0,45
Al ₂ O ₃	3,50	17,75	7,50	20,36	9,81	18,56	19,87
Fe ₂ O ₃	4,78	5,75	8,58	2,21	2,74	1,89	9,01
FeO	6,51	—	6,78	6,65	1,50	0,71	6,72
MnO	0,09	0,42	0,25	0,20	0,09	0,05	0,13
MgO	35,35	5,75	8,93	8,68	2,75	1,42	7,70
CaO	4,55	22,80	18,69	14,24	24,88	24,18	16,28
Na ₂ O	0,18	0,91	1,04	1,44	2,07	2,12	0,30
K ₂ O	0,11	0,53	0,86	0,49	0,95	1,00	0,25
H ₂ O ⁻	0,79	—	—	0,10	1,11	—	0,30
H ₂ O ⁺	5,53	—	—	—	—	—	0,42

Примечание. 1—исходный меймечит; 1—выплавленный расплав; 3—мельтейгит, Гулинский плутон; (Эпштейн, Аникеев, 1963); базальт, о-в Парамушир, (Эрлих, 1966); 5—базальтовый порфирит, Корякское нагорье (Эрлих, 1966); 6—андезито-базальт, р. Гаванка (Эрлих, 1966); 7—габбро, Приполярный Урал (Морковкина, 1964).

Исходя из изложенного, можно наметить следующую схему эволюции выплавляющихся расплавов. На первых стадиях плавления образуются высокожелезистые базальтовые расплавы, близкие по составу к арапахитам. В количественном отношении они составляют не более 10% общего объема породы. При давлении 8 кбар и температурах 1450—1500°С расплав имеет характер пленок между кристаллами оливина. При этом, по-видимому, образуется кашеподобная масса, обладающая достаточной подвижностью. Расплавы, соответствующие нормальным базальтам (однако с повышенным содержанием Al₂O₃ и особенно CaO) и андезито-базальтам, выплавляются, видимо, при более высоких температурах (до 1650°С). Содержание жидкости в этом случае может превышать 20% объема породы.

Образующиеся базальтовые выплавки представляют сильно перегретые расплавы и для их последующей кристаллизации требуется значительное понижение температуры. Проведение экспериментов по схемам многостадийной кристаллизации позволило наметить последующий возможный путь эволюции расплава. Так, при понижении температуры от 1750 до 1200°С кристаллизуется анортит. Отделение последнего в процессе гравитационной дифференциации в природных условиях может играть важную роль при формировании анортозитов. Отметим также, что относительно низкотемпературные ассоциации оливин+рудный минерал, в которых содержание рудного минерала доходит до 20%, образуют структуры, напоминающие структуры рудных оливинитов. Последние встречаются во многих плутонах ультраосновных пород, в том числе и в Гулинском плутоне (Эпштейн и Аникеев, 1963). При различных предположениях о составе верхней мантии количество выплавляемого базальта может колебаться от 5 до 25% (Белоусов, 1966). Наши эксперименты показали, что можно предполагать выплавление из меймечита базаль-

товых расплавов в количестве до 20—30% общего объема породы. Увеличение давления до 30 кбар повышает начальную температуру плавления меймечита примерно на 150°. Учитывая это, можно предположить, что выплавление базальта из меймечита происходит в интервале температур 1600—1750°С. Как видно из рис. 5, предполагая состав пород верхней мантии близким к составу меймечита и присутствие некоторого количества летучих (около 3 вес. %), начало его плавления в недрах земли под платформами начинается на глубине около 100 км. Выплавление значи-

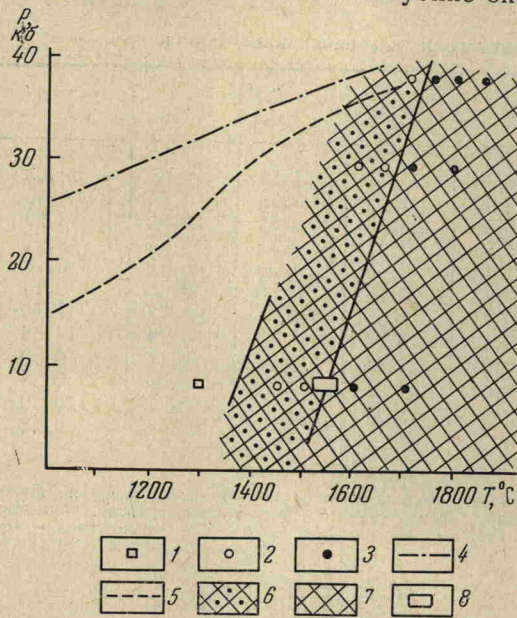


Рис. 5. P, T -диаграмма существования фаз в условиях данного эксперимента.

1—Ол+Р; 2—Ол+Р+Ст; 3—Ол+Ст; 4—5—предполагаемая минимальная и максимальная температуры (платформенные условия) при различных глубинах (давлениях) (Любимова, 1959); 6—поле устойчивости Ол+Р+Ст; 7—поле устойчивости Ол+Ст; 8—местоположение на диаграмме образца, взятого для расчета остаточного расплава

тельных масс базальтового состава (свыше 20% объема породы), вероятно, может происходить на больших глубинах, превышающих 120 км. Под складчатыми поясами и островными дугами, где температурный градиент в среднем раза в два выше, чем под платформами, расплавление ультраосновного вещества, вероятно, может начинаться на меньших глубинах.

Приводимые выше значения глубин, на которых происходит селективное плавление рассматриваемого ультраосновного вещества, соответствуют той области верхней мантии, которая получила название слой Гутенберга. Вещество этого слоя характеризуется пониженными значениями скоростей распространения продольных и поперечных волн и поэтому называется также волноводом. Если признать правильной точку зрения о

природе волновода как о слое, из которого происходит выплавление силикатных расплавов, то наши эксперименты подтверждают эти предположения (Белоусов, 1966).

Таким образом, результаты изучения особенностей плавления меймечита в условиях высоких давлений и температур в присутствии летучих позволяют сделать следующие выводы.

1. Плавление некоторых типов ультраосновных пород (например, близких к меймечиту) при P, T условиях, соответствующих уровням так называемой «астеносферы» (глубина 100—120 км), может привести к генерации базальтовых расплавов.

2. На разных стадиях эволюции меймечита в условиях эксперимента могут быть синтезированы минеральные ассоциации, весьма близкие оливиниту, рудному оливиниту и анортитсодержащим разновидностям пород.

3. Если допустить справедливость принимаемого в настоящее время распределения температур в глубинах Земли, то вполне вероятным местом частичного плавления ультраосновных пород типа меймечита можно считать зону волновода.

В заключение авторы выражают признательность Ю. М. Шейнманну, Е. К. Устиеву, Т. Л. Гольтбург и другим коллегам за помощь в работе и ценные замечания в ходе ее выполнения.