ДОКЛАДЫ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК. НАУКИ О ЗЕМЛЕ, 2021, том 500, № 2, с. 161–167

ПЕТРОЛОГИЯ

УДК 552.3

РЕЛИКТЫ ГЛУБИННОГО ЩЕЛОЧНО-КАРБОНАТНОГО РАСПЛАВА В МАНТИЙНОМ КСЕНОЛИТЕ ИЗ КИМБЕРЛИТОВОЙ ТРУБКИ КОМСОМОЛЬСКАЯ-МАГНИТНАЯ (ВЕРХНЕ-МУНСКОЕ ПОЛЕ, ЯКУТИЯ)

© 2021 г. И. С. Шарыгин[1, *], А. В. Головин[1, 2], А. М. Дымшиц[1], А. Д. Калугина[2], К. А. Соловьев[2], В. Г. Мальковец[2, 3], академик РАН Н. П. Похиленко[2]

Поступило 26.04.2021 г.
После доработки 04.07.2021 г.
Принято к публикации 07.07.2021 г.

Приведены результаты изучения вторичных раскристаллизованных расплавных включений в оливине ксенолита деформированного перидотита из кимберлитовой трубки Комсомольская-Магнитная (Верхне-Мунское поле, Якутия). Среди дочерних минералов расплавных включений методом конфокальной микроспектроскопии комбинационного рассеяния света были диагностированы монтичеллит, флогопит, тетраферрифлогопит $KMg_3(Fe^{3+})Si_3O_{10}(F,Cl,OH)$, апатит, афтиталит $K_3Na(SO_4)_2$, беркеит $Na_6CO_3(SO_4)_2$ и карбонаты: кальцит, ньеререит $(Na,K)_2Ca(CO_3)_2$, шортит $Na_2Ca_2(CO_3)_3$ и эйтелит $Na_2Mg(CO_3)_2$. Распространенность щелочных карбонатов во включениях свидетельствует о щелочно-карбонатном составе расплава. Ранее идентичные включения щелочно-карбонатного расплава были описаны в оливине деформированных перидотитов из трубки Удачная (Далдынское поле). Расплавные включения в деформированных перидотитах представляют собой реликты раскристаллизованного кимберлитового расплава, который проникал в перидотиты либо при транспортировке ксенолитов к поверхности, либо непосредственно в мантии незадолго до захвата ксенолитов кимберлитовой магмой. Если имел место второй сценарий, то находки щелочно-карбонатных расплавных включений в деформированных перидотитах, вынесенных с различных глубин, из кимберлитовых трубок Удачная и Комсомольская-Магнитная говорят о масштабной метасоматической проработке литосферной мантии Сибирского кратона щелочно-карбонатными расплавами, предшествовавшей кимберлитовому магматизму. Однако независимо от того, какая из двух предложенных выше моделей является верной, приведенные в статье результаты свидетельствуют в пользу щелочно-карбонатного состава первичных кимберлитовых расплавов.

Ключевые слова: расплавные включения, мантийные ксенолиты, мантия, расплав, магма, кимберлиты, кратон

DOI: 10.31857/S2686739721100145

Реконструкция состава первичных мантийных расплавов является важной задачей, решение которой необходимо для понимания процессов глубинного магматизма и эволюции мантии Земли. Однако мантийные расплавы редко достигают поверхности Земли в неизмененном виде, так как при подъеме возможны процессы кристаллизационной дифференциации, ликвации, контаминации и дегазации, которые могут существенно влиять на первоначальные характеристики мантийных выплавок. Кроме того, мантийные магматические породы часто подвергаются вторичным изменениям, что затрудняет оценку состава расплавов, из которых они кристаллизовались. Альтернативным источником информации о расплавах в мантии являются расплавные включения в минералах мантийных ксенолитов [1–7]. Такие исследования редки для пород субкратонной мантии во многом из-за того, что мантийные нодули из кимберлитов, как правило, сильно серпентинизированны.

В недавних работах [5–7] было показано, что оливин в ксенолитах деформированных перидотитов, наиболее глубинных породах литосферной мантии Сибирского кратона (180–230 км), из неизмененных кимберлитов трубки Удачная (Далдынское поле) содержит вторичные включения

[1] *Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук, Иркутск, Россия*
[2] *Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия*
[3] *Научно-исследовательское геологическое предприятие, Акционерная компания "АЛРОСА" (ПАО), Мирный, Россия*
**E-mail: isharygin@crust.irk.ru*

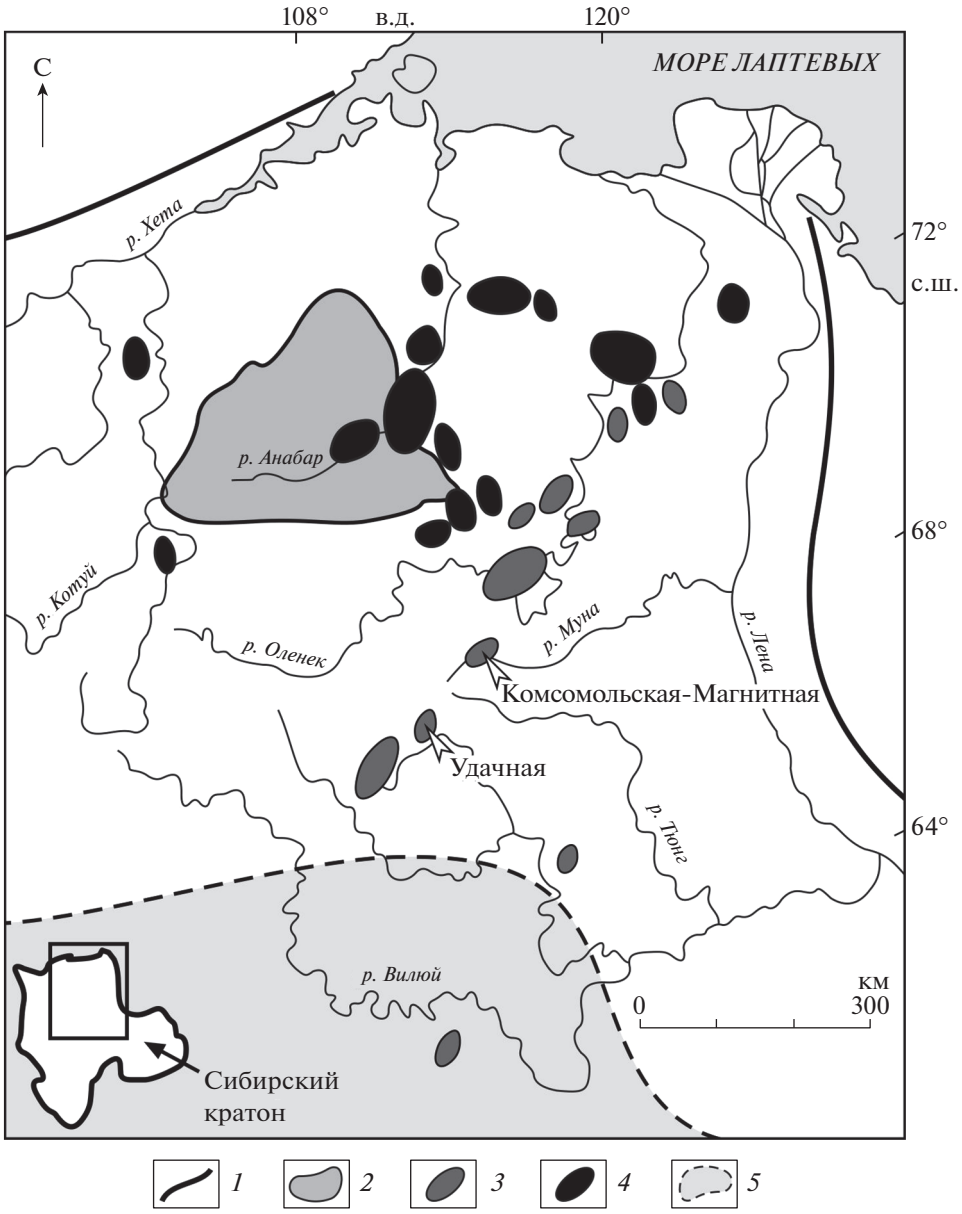

Рис. 1. Схема расположения кимберлитовых трубок Комсомольская-Магнитная (Верхне-Мунское поле) и Удачная (Далдынское поле) на Сибирском кратоне (по [19] с изменениями). *1* – границы Сибирского кратона; *2* – Анабарский щит; *3*, *4* – поля кимберлитов палеозойского (*3*) и мезозойского (*4*) возраста; *5* – область распространения кембрийских соленосных отложений Сибирской платформы.

раскристаллизованного щелочно-карбонатного расплава, который генерировался на глубинах более 230 км.

В данной работе представлены результаты исследований расплавных включений в частично серпентинизированных ксенолитах деформированных перидотитов из еще одного проявления кимберлитов на Сибирском кратоне – алмазоносной трубки Комсомольская-Магнитная (Верхне-Мунское поле), которая располагается в 150 км на северо-восток от трубки Удачная (рис. 1). Серпентин в изученных ксенолитах развит вдоль границ зерен породообразующих минералов и по трещинам в них, в большей степени, в оливине. Несмотря на это, нами были обнаружены участки зерен оливина с редкими поликристаллическими включениями, подобными вторичным расплавным включениям в деформированных перидотитах из трубки Удачная [5–7].

Минеральный состав поликристаллических включений в оливине в одном ксенолите деформированного перидотита (обр. № АКМ-42n) из трубки Комсомольская-Магнитная был детально изучен методом конфокальной микроспектро-

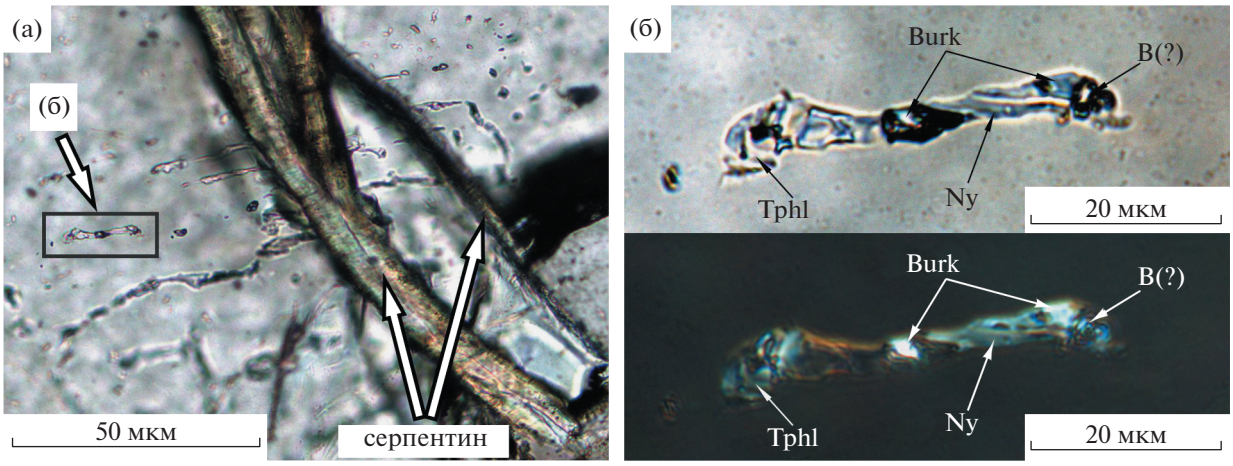

Рис. 2. Вторичные расплавные включения в порфирокласте оливина в ксенолите деформированного перидотита из кимберлитовой трубки Комсомольская-Магнитная. (а) Общий вид. Проходящий свет. Расплавные включения расположены вдоль залеченной трещины. Зерно оливина также сечется прожилками серпентина, развивающимися вдоль трещин, которые, вероятно, образовались после расшнуровывания включений. (б) Индивидуальное раскристаллизованное расплавное включение. Проходящий свет. На нижней фотографии николи скрещены; наиболее яркие светящиеся фазы – карбонаты (Ny – ньеререит, Burk – беркеит). Tphl – тетраферрифлогопит, B – пузырек усадки.

скопии комбинационного рассеяния света (далее КР) с использованием системы Horiba Jobin Yvon LabRAM HR800 с лазером 532 нм в ИГМ СО РАН. Достоинство этого метода заключается в том, что он позволяет с пространственным разрешением 1–2 мкм анализировать включения без их вывода на поверхность, а также дает возможность изучать несколько включений в одном зерне, когда они находятся на разной глубине в минерале-хозяине. Однако при этом измеряемый спектр содержит пики оливина, что часто затрудняет идентификацию минералов во включении.

Исследованный ксенолит деформированного перидотита (обр. № АКМ-42n) вынесен с глубины ~200 км и представляет собой гранатовый лерцолит с порфирокластической структурой [8]. *PT*-параметры последнего равновесия ассоциаций породообразующих минералов перидотита составляют 6.4 ГПа и 1380°С [8].

В деформированных перидотитах выделяются две популяции зерен породообразующего оливина – крупные (более 1 мм) порфирокласты и мелкие (менее 0.5 мм) необласты [5–8]. Последние возникли вследствие пластических деформаций. В изученном ксенолите из трубки Комсомольская-Магнитная поликристаллические включения были диагностированы только в порфирокластах оливина (рис. 2). Необласты оливина представлены в количестве менее 10 об.% от всех зерен оливина и в большей степени серпентинизированны, чем порфирокласты.

Поликристаллические включения в оливинах изученного ксенолита располагаются в виде цепочек и групп в плоскостях, ориентированных в различных направлениях. Форма включений различная: вытянутая, амебовидная или изометричная (рис. 2). Размер индивидуальных включений достигает 100 мкм по длинной оси. Включения в одной группе часто соединены друг с другом тонкими каналами. Индивидуальные включения в пределах группы характеризуются присутствием разного количества дочерних фаз (визуально выделяется до 20 обособленных фаз в одном включении), а также различными их соотношениями. Наблюдаемые особенности поликристаллических включений свидетельствуют о том, что они являются вторичными раскристаллизованными расплавными включениями. Образование таких включений является результатом растрескивания минерала хозяина и проникновением в трещины гомогенного расплава, который в дальнейшем в результате залечивания трещин расшнуровывался [9, 10]. Приведенные выше характеристики изученных включений идентичны расплавным включениям в деформированных перидотитах трубки Удачная [5–7].

Методом КР-спектроскопии в расплавных включениях в ксенолите из трубки Комсомольская-Магнитная были установлены монтичеллит, флогопит, тетраферрифлогопит $KMg_3(Fe^{3+})Si_3O_{10}(OH,F,Cl)$ (рис. 3 а), апатит, афтиталит $K_3Na(SO_4)_2$, беркеит $Na_6CO_3(SO_4)_2$ (рис. 3б) и карбонаты: кальцит, ньеререит $(Na,K)_2Ca(CO_3)_2$ (рис. 3 в), шортит $Na_2Ca_2(CO_3)_3$ и эйтелит $Na_2Mg(CO_3)_2$. Для этих минералов было получено несколько линий на КР-спектрах, что позволило их однозначно идентифицировать. Также были получены КР-спектры отдельных дочерних фаз, в которых присутствуют сильные пики на 1002 и 1013 см$^{-1}$. Это отвечает наиболее ин-

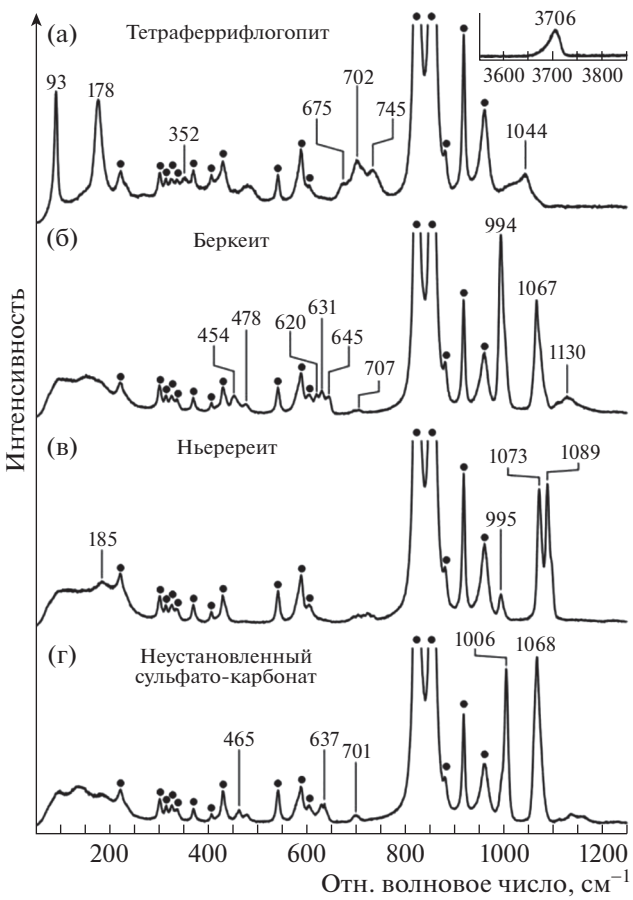

Рис. 3. Представительные КР-спектры дочерних минералов (а – тетраферрифлогопит, б – беркеит, в – ньеререит, г – неустановленный сульфато-карбонат) в расплавных включениях в оливине ксенолита деформированного перидотита из кимберлитовой трубки Комсомольская-Магнитная. Цифрами указаны пики соответствующих дочерних минералов. Для сравнения спектров – [5–7]. Кружками помечены пики оливина-хозяина.

тенсивным линиям бассанита $Ca(SO_4)\cdot 0.5H_2O$ и целестина $SrSO_4$ соответственно. Кроме того, один из дочерних минералов характеризуется присутствием сильных пиков на 1006 и 1066 см$^{-1}$ (рис. 3 г), свидетельствующих о том, что это, вероятно, сульфато-карбонат, а также слабыми пиками на 465, 637 и 707 см$^{-1}$; минерал с таким же спектром был описан и в расплавных включениях в деформированных перидотитах из трубки Удачная [6].

В скрещенных николях многие фазы в расплавных включениях в изученном ксенолите из трубки Комсомольская-Магнитная имеют яркие интерференционные окраски, что также характерно для расплавных включений в деформированных перидотитах трубки Удачная [6, 11]. Для трубки Удачная установлено, что эти фазы представлены разнообразными карбонатами, имеющими высокие коэффициенты двупреломления [6, 11]. Результаты КР-спектроскопии подтвердили, что наблюдаемые в скрещенных николях наиболее яркие фазы в расплавных включениях в изученном ксенолите также являются карбонатами.

Расплавные включения в деформированных перидотитах трубки Удачная состоят из пузырька, тонкокристаллического агрегата (смесь щелочных карбонатов, сульфатов и хлоридов) и дочерних кристаллических фаз [5–7]. Пузырек усадки имеет неправильную форму вследствие расположения среди кристаллов; каких-либо пиков, кроме оливиновых, в КР-спектре пузырька не обнаружено. В изученных в настоящей работе включениях также присутствует пузырек. Тонкокристаллический агрегат рассматривается как закалочный агрегат [5–7], поскольку щелочно-карбонатные расплавы не закаливаются в стекло [5–7, 12]. КР-спектры изученных включений часто содержат пики нескольких карбонатов, что может свидетельствовать о присутствии тонкокристаллического агрегата. В расплавных включениях из деформированных перидотитов трубки Удачная было установлено 30 минералов [6]. По крайней мере, десять из них также были найдены и во включениях в ксенолите из трубки Комсомольская-Магнитная. Часть дочерних минералов в ксенолитах из трубки Удачная представлена хлоридами, которые не дают КР-спектры, а часть рудными минералами (сульфидами и оксидами), которые часто плохо идентифицируются по КР-спектрам, особенно если включения не вскрыты. В расплавных включениях в деформированных перидотитах трубки Удачная также присутствует оливин, однако его сложно отличить от оливина-хозяина методом КР-спектроскопии. В КР-спектрах некоторых прозрачных дочерних минералов в расплавных включениях в изученном ксенолите из трубки Комсомольская-Магнитная присутствуют только пики оливина. Таким образом, эти дочерние минералы могут являться хлоридами или дочерним оливином.

В целом одинаковые морфологические характеристики и близкий минеральный состав расплавных включений в изученном ксенолите и деформированных перидотитах трубки Удачная свидетельствуют об одинаковом процессе образования такого типа включений и близком химическом составе расплавов, проникавших в зерна оливина. Среди дочерних минералов в расплавных включениях в деформированных перидотитах из трубки Удачная преобладают карбонатные минералы (более 60 об.%), включая щелочные карбонаты, в то время как на долю силикатных минералов приходится менее 15 об.% [6, 7]. В исследованных включениях так же распространены щелочные карбонаты и сульфато-карбонат – беркеит. Это свидетельствует о щелочно-карбонатном составе расплава.

Считается, что структуры деформированных перидотитов, обусловленные присутствием необластов и деформированных порфирокластов, возникли в результате рекристаллизации исходно зернистых перидотитов в основании литосферы, и этот процесс происходил незадолго (несколько лет) до захвата нодулей кимберлитовой магмой [6]. Идентичные вторичные расплавные включения в деформированных перидотитах трубки Удачная были установлены как в необластах, так и в порфирокластах оливина, что свидетельствует об их образовании после процесса деформации пород [6, 7]. На основании этих фактов в работах [6, 7] были предложены две возможные модели для образования расплавных включений в ксенолитах деформированных перидотитов (рис. 4): 1) взаимодействие кимберлитового расплава с ксенолитами при их транспортировке к поверхности; 2) просачивание расплава через перидотиты и образование трещин в оливине in situ на глубинах залегания пород. Второй вариант подразумевает, что расплавные включения представляют собой микропорции примитивного кимберлитового расплава, который отделялся от источника непосредственно перед извержением магмы, и просачивался в вышележащую литосферную мантию по межзерновому пространству. Эти модели не являются взаимоисключающими, и образование разных групп расплавных включений могло происходить как до, так и во время подъема кимберлитовой магмы.

Если имел место второй сценарий, то находки реликтов щелочно-карбонатного расплава в виде включений в деформированных перидотитах, вынесенных с различных глубин, из кимберлитовых трубок Удачная и Комсомольская-Магнитная свидетельствуют о масштабной метасоматической проработке литосферной мантии Сибирского кратона такими расплавами, предшествовавшей палеозойскому кимберлитовому магматизму.

Независимо от того, какая из предложенных моделей является верной, результаты изучения расплавных включений в деформированных перидотитах имеют важное значение для петрогенезиса кимберлитов, поскольку свидетельствуют о щелочно-карбонатном составе первичного кимберлитового расплава. Карбонатный состав первичного кимберлитового расплава согласуется с экспериментальными данными и, в целом, принимается многими исследователями [12–15]. Однако открытой остается дискуссия о том, является ли этот расплав щелочным. В трубке Удачная обнаружены уникальные неизмененные кимберлиты, которые обогащены щелочами (до 8 мас. %), причем натрий преобладает над калием [16, 17]. В основной массе этих кимберлитов присутствуют натро-кальциевые карбонаты [16, 17]. Это дает основание предполагать, что кимберлитовые расплавы были обогащены щелочами и CO_2 [16, 17].

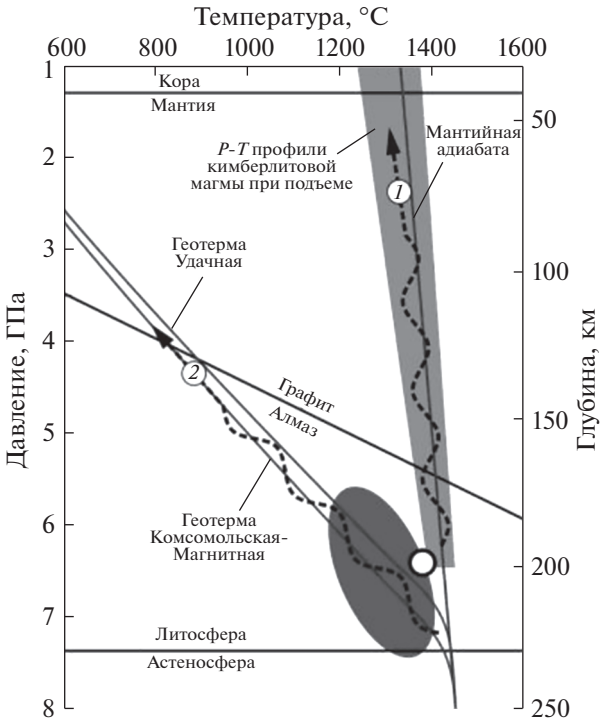

Рис. 4. Схема, демонстрирующая два возможных сценария просачивания щелочно-карбонатного расплава в деформированные перидотиты (показаны штриховыми волнистыми стрелками, см. текст), с последующим образованием расплавных включений (по [6] с изменениями). Белый круг – *PT*-оценки для изученного образца. Серый овал – *PT*-область распространения деформированных перидотитов трубки Удачная [6]. Геотермы для трубок Комсомольская-Магнитная и Удачная по [9].

Более того, все расплавные включения в разнообразных породообразующих минералах кимберлитов восточного тела трубки Удачная по составу так же являются щелочно-карбонатными [5, 16, 17]. Высокобарические арагонит-содержащие щелочно-карбонатные расплавные включения в деформированных перидотитах из трубки Удачная подтверждают это предположение [5–7].

Однако существует альтернативная точка зрения, согласно которой высокие концентрации щелочей в неизмененных кимберлитах трубки Удачная являются результатом контаминации кимберлитового расплава соленосными отложениями, которые в карьере до глубин 640 м выявлены не были, однако гипотетически предполагаются в районе трубки Удачная [18, 20]. Трубка Комсомольская-Магнитная располагается за пределами распространения соленосных отложений Сибирской платформы (рис. 1). Таким образом, находки расплавных включений, содержащих такие щелочные минералы, как ньеререит, шортит, эйтелит, беркеит и афтиталит, в ксенолите деформированного перидотита из трубки

Комсомольская-Магнитная свидетельствуют в пользу мантийной природы высоких концентраций щелочей, в частности натрия, в кимберлитовых расплавах, по крайней мере, характерных для палеозойского цикла кимберлитового магматизма на Сибирском кратоне.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 20-35-70058, а также при поддержке базовых проектов ИЗК СО РАН и ИГМ СО РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Schiano P., Clocchiatti R.* Worldwide Occurrence of Silica-rich Melts in Sub-continental and Suboceanic Mantle Minerals // Nature. 1994. V. 368. No. 6472. P. 621–624.

2. *Frezzotti M.-L.* Silicate-melt Inclusions in Magmatic Rocks: Applications to Petrology // Lithos. 2001. V. 55. No. 1–4. P. 273–299.

3. *Головин А.В., Шарыгин В.В.* Петрогенетическая информативность флюидных и расплавных включений в минералах глубинных ксенолитов из базанитов трубки Беле (Северо-Минусинская впадина) // Геология и геофизика. 2007. Т. 48. № 10. С. 1043–1060.

4. *Zedgenizov D.A., Ragozin A.L., Shatsky V.S., Griffin W.L.* Diamond Formation during Metasomatism of Mantle Eclogite by Chloride-carbonate Melt // Contribution to Mineralogy and Petrology. 2018. V. 173. P. 84.

5. *Golovin A.V., Sharygin I.S., Korsakov A.V.* Origin of Alkaline Carbonates in Kimberlites of the Siberian Craton: Evidence from Melt Inclusions in Mantle Olivine of the Udachnaya-East Pipe // Chemical Geology. 2017. V. 455. P. 357–375.

6. *Golovin A.V., Sharygin I.S., Korsakov A.V., Kamenetsky, V.S., Yaxley G.M.* Alkali-carbonate Melts from the Base of Cratonic Lithospheric Mantle: Links to Kimberlites // Chemical Geology. 2018. V. 483. P. 261–274.

7. *Golovin A.V., Sharygin I.S., Korsakov A.V., Kamenetsky V.S., Abersteiner A.* Can Primitive Kimberlite Melts Be Alkali-carbonate Liquids: Composition of the Melt Snapshots Preserved in Deepest Mantle Xenoliths // Journal of Raman Spectroscopy. 2020. V. 51. P. 1849–1867.

8. *Dymshits A.M., Sharygin I.S., Malkovets V.G., Yakovlev I.V., Gibsher A.A., Alifirova T.A., Vorobei S.S., Potapov S.V., Garanin V.K.* Thermal State, Thickness, and Composition of the Lithospheric Mantle beneath the Upper Muna Kimberlite Field (Siberian Craton) Constrained by Clinopyroxene Xenocrysts and Comparison with Daldyn and Mirny Fields // Minerals. 2020. V. 10. No. 6. P. 549.

9. *Леммлейн Г.Г.* Морфология и генезис кристаллов. М.: Наука., 1973, 328 с.

10. *Реддер Э.* Флюидные включения в минералах: В 2-х т. М.: Мир, 1987. Т. 2. 560 с.

11. *Sharygin I.S., Golovin A.V., Korsakov A.V., Pokhilenko N.P.* Eitelite in Sheared Peridotite Xenoliths from Udachnaya-East Kimberlite Pipe (Russia) – a New Locality and Host Rock Type // European Journal of Mineralogy. 2013. V. 25. No. 5. P. 825–834.

12. *Sharygin I.S., Litasov K.D., Shatskiy A., Safonov O.G., Golovin A.V., Ohtani E., Pokhilenko N.P.* Experimental Constraints on Orthopyroxene Dissolution in Alkali Carbonate Melts in the Lithospheric Mantle: Implications for Kimberlite Melt Composition and Magma Ascent // Chemical Geology. 2017. V. 455. P. 44–56.

13. *Russell J.K., Porritt L.A., Lavallee Y., Dingwell D.B.* Kimberlite Ascent by Assimilation-fuelled Buoyancy // Nature. 2012. V. 481. No. 7381. P. 352–356.

14. *Stone R.S., Luth R.W.* Orthopyroxene Survival in Deep Carbonatite Melts: Implications for Kimberlites // Contribution to Mineralogy and Petrology. 2016. V. 171. P. 63.

15. *Shatskiy A., Litasov K., Sharygin I., Ohtani E.* Composition of Primary Kimberlite Melt in a Garnet Lherzolite Mantle Source: Constraints from Melting Phase Relations in Anhydrous Udachnaya-East Kimberlite with Variable CO_2 Content at 6.5 GPa // Gondwana Research. 2017. V. 45. P. 208–227.

16. *Kamenetsky V.S., Kamenetsky M.B., Golovin A.V., Sharygin V.V., Maas R.* Ultrafresh Salty Kimberlite of the Udachnaya–East Pipe (Yakutia, Russia): A Petrological Oddity or Fortuitous Discovery? // Lithos. 2012. V. 152. P. 173–186.

17. *Kamenetsky V.S., Golovin A.V., Maas R., Giuliani A., Kamenetsky M.B., Weiss Y.* Towards a New Model for Kimberlite Petrogenesis: Evidence from Unaltered Kimberlites and Mantle Minerals // Earth-Science Reviews. 2014. V. 139. P. 145–167.

18. *Kopylova M.G., Gaudet M., Kostrovitsky S.I., Polozov A.G., Yakovlev D.A.* Origin of Salts and Alkali Carbonates in the Udachnaya-East Kimberlite: Insights from Petrography of Kimberlite Phases and Their Carbonate and Evaporite Xenoliths // Journal of Volcanology and Geothermal Research. 2016. V. 327. P. 116–134.

19. *Шарыгин И.С., Головин А.В., Похиленко Н.П.* Джерфишерит в кимберлитах Куойкского поля как индикатор обогащения хлором кимберлитовых расплавов // ДАН. 2011. Т. 436. № 6. С. 820–826.

20. *Polozov A.G., Sukhov S.S., Gornova M.A., Grishina S.N.* Salts from Udachnaya-East Kimberlite Pipe (Yakutia, Russia): Occurrences and Mineral Composition // Int. Kimberlite Conf.: Extended Abstracts. 2008. V. 9. https://doi.org/10.29173/ikc3481

RELICS OF DEEP ALKALI-CARBONATE MELT IN THE MANTLE XENOLITH FROM THE KOMSOMOSKAYA-MAGNITNAYA KIMBERLITE PIPE (UPPER MUNA FIELD, YAKUTIA)

I. S. Sharygin[a, #], A. V. Golovin[a, b], A. M. Dymshits[a], A. D. Kalugina[b], K. A. Solovev[b], V. G. Malkovets[b, c], and Academician of the RAS N. P. Pokhilenko[b]

[a] *Institute of the Earth's Crust, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russian Federation*

[b] *Sobolev Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation*

[c] *The Geological Scientific and Research Enterprise, Public Stock Company ALROSA, Mirny, Russian Federation*

[#] *E-mail: isharygin@crust.irk.ru*

Crystallized secondary melt inclusions in sheared xenolith from the Komsomolskaya-Magnitnaya kimberlite pipe (Upper Muna field, Yakutia) have been investigated. Monticellite, phlogopite, tetraferriphlogopite $KMg_3(Fe^{3+})Si_3O_{10}(F,Cl,OH)$, apatite, aphthitalite $K_3Na(SO_4)_2$, burkeite $Na_6CO_3(SO_4)_2$, and carbonates (calcite, nyerereite $(Na,K)_2Ca(CO_3)_2$, shortite $Na_2Ca_2(CO_3)_3$ and eitelite $Na_2Mg(CO_3)_2$) have been identified among daughter phases of the melt inclusions by confocal Raman spectroscopy method. The abundance of the alkali carbonates in the inclusions indicates an alkali-carbonate composition of the parental melt. Previously, identical inclusions of the alkali-carbonate melt in olivine of the sheared peridotite xenoliths from the Udachnaya kimberlite pipe (Daldyn field, Yakutia) were described. The melt inclusions in the sheared peridotites represent crystallized kimberlite melt penetrated peridotites either during the transport of the xenoliths to the surface or in the mantle *in situ* shortly before the entrainment of the xenoliths by the kimberlite magma. If the second scenario took place, then the alkali-carbonate melt inclusions in the sheared peridotites, carried from different depths, from the Udachnaya and the Komsomolskaya-Magnitnaya pipes indicate a large-scale metasomatic event in the lithospheric mantle of the Siberian Craton, caused by the alkali-carbonate melts. However, regardless of which of the two models proposed above are correct, the results support the alkali-carbonate composition of the primary kimberlite melts.

Keywords: melt inclusions, mantle xenoliths, mantle, melt, magma, kimberlite, craton