

ОСОБЕННОСТИ АНИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИМПАКТНЫХ СТЕКОЛ ИЗ КРАТЕРА ЖАМАНШИН: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДОМ ЛОКАЛЬНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ

Еремяшев В.Е., Рыбаков В.Н. (ИМ УрО РАН)

Sler@ilmeny.ac.ru, vladimir_rybakov@aport2000.ru

Ключевые слова: Импациты, спектроскопия, структура

В настоящее время существует значительное количество информации, позволяющей судить о процессе формирования кратера Жаманшин и о характере пород, подвергшихся импактному воздействию при его образовании. Однако до сих пор существуют две теории, определяющих природу так называемых импацитов-иргизитов Жаманшина. Согласно первой теории эти образования являются продуктами внеземного вулканизма, принесенные кометами. По второй теории, основанной на результатах последних исследований, импациты-иргизиты Жаманшина имеют земное происхождение. Основными аргументами в споре сторонников разных версий являются в первую очередь данные петрохимических исследований.

Процессы формирования как импацитов-жаманшинитов, так и импацитов-иргизитов, по сравнению со стеклами магматического происхождения характеризуется более высокой температурой расплава – до 3500 К. Есть предположение, что импациты-иргизиты отличаются от импацитов-жаманшинитов прежде всего более высокотемпературным происхождением. Это позволяет предположить существование значительных отличий их анионной структуры не только от анионной структуры природных стекол магматического происхождения, но и при сравнении между собой. Большое влияние на структуру импактных стекол обоих видов должно оказывать время существования вещества в расплавленном виде. Таким образом, все выше сказанное, указывает на необходимость изучения анионной структуры импацитов-жаманшинитов и импацитов-иргизитов.

Существенным препятствием для исследования анионной структуры импактных стекол является их неоднородность. В них присутствуют участки с неполным плавлением первичной породы, а также наблюдаются вариации химического состава. Тем не менее, использование методик локального исследования, таких как локальная спектроскопия КР и локальная ИК спектроскопия, позволяют получить необходимую информацию.

Методами локальной КР спектроскопии были изучены особенности анионной структуры импацитов-жаманшинитов и импацитов-иргизитов. Исследование анионной структуры методом спектроскопии КР проводилось на базе ЦКП “Состав вещества” (ИВТЭ УрО РАН) на рамановском микроанализаторе Renishaw 1000 (Англия) в 180° геометрии в диапазоне 300-1400 см⁻¹. Спектры регистрировались с зон размером 1-10 мкм. Особенностью регистрации спектров КР является присутствие интенсивной люминесценции, возникающей под действием лазерного излучения. Вычитание люминесценции проводилось с помощью фоновой линии, смоделированной в виде плавно возрастающей кривой.

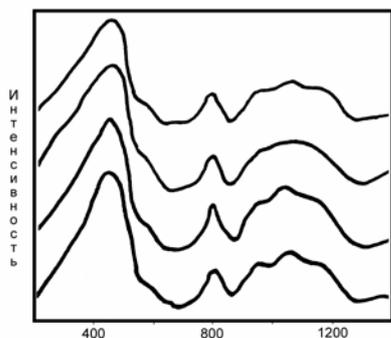


Рис. 1. Спектры КР Светлых участков импацитов-жаманшинитов

Установлено, что в исследованных образцах импацитов-жаманшинитов в значительном количестве присутствуют светлые зоны, спектры КР которых дают сходный спектр (рис. 1). В низкочастотной части доминирует широкая асимметричная полоса с максимумом около 460 см⁻¹ и ярко выраженным плечом около 600 см⁻¹. Для средней части спектра является типичным присутствие полосы с максимумом около 800 см⁻¹. В высокочастотной области этих спектров КР присутствует полоса сложной формы с тремя более или менее выраженными максимумами около 950, 1050 и 1150 см⁻¹. Этот спектр является типичным спектром стекла кварцевого состава, что подтверждается результатами петрографического изучения. То есть,

значительная часть исследованных светлых участков образцов импактитов-жаманшинитов представлена стеклом кварцевого состава, структура которого идентична структуре модельных кварцевых стекол. В тоже время более темные участки образцов импактитов-жаманшинитов очень часто демонстрируют спектры КР, характерные для кристаллического состояния вещества. Менее распространенным нераскристаллизованным участкам соответствуют спектры, характерные для силикатных и алюмосиликатных стекол с неупорядоченной структурой и составом.

Спектры КР импактитов-иргизитов отличаются в первую очередь положением и формой полос как низкочастотной, так в высокочастотной части спектра (рис. 2). В низкочастотной

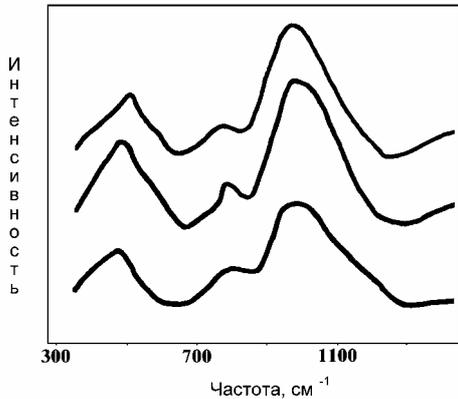


Рис. 2. Спектры КР импактитов-иргизитов.

части доминирующая широкая асимметричная полоса смещена в высокочастотную сторону - максимум этой полосы находится около 490 см^{-1} . Положение плеча этой полосы совпадает с тем, что наблюдается в спектрах импактитов-жаманшинитов - около 600 см^{-1} . Полосы в средней части имеют стандартное положение - около 800 см^{-1} . В высокочастотной части спектра доминирует только одна широкая полоса с максимумом около 985 см^{-1} . Нами сделан вывод о том, что анионная структура импактитов-иргизитов является более однородной, и доминируют высокополимеризованные структурные единицы с незначительным количеством более или менее равномерно распределенных немостиковых атомов кислорода. Это может быть следствием того, что импактиты-иргизиты формировались в результате

плавления алюмосиликатного стекла сложного состава, при формировании которого на более ранней стадии протекали процессы химической и структурной гомогенизации.

Выводы

1. Импактиты-жаманшиниты в значительной степени являются химически и структурно гетерогенными силикатными и алюмосиликатными стеклами со сложным анионным строением. Эта особенность обусловлена тем, что импактиты-жаманшиниты образовались за счет плавления раскристаллизованной породы.

2. Структура химически более кислых и однородных по составу импактитов-иргизитов близка к структуре высокополимеризованных алюмосиликатных стекол с упорядоченной структурой.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 04-05-96070а-р2004урал и Фонда содействия отечественной науке

Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(24) 2006

Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2004 года (ЕСЭМПГ-2006)

URL: http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/1-2006/informbul-1_2006/planet-9.pdf

Опубликовано 1 июля 2006 г

© Вестник Отделения наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2006

При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала,

ссылка на «Вестник Отделения наук о Земле РАН» обязательна