

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИРИЗИРУЮЩИХ ОБСИДИАНОВ ПРОЯВЛЕНИЯ МАЛЫЙ ПАЯЛПАН (КАМЧАТКА) МЕТОДАМИ ТЕРМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Еремина Т.С.

*ОАО «Камчатгеология», Петропавловск-Камчатский, eremina\_ts@list.ru*

На Камчатке насчитывается более полусотни месторождений и проявлений вулканических стекол, среди которых особое место занимают обладающие высокими декоративными качествами голубые и иризирующие обсидианы Малого Паялпана.

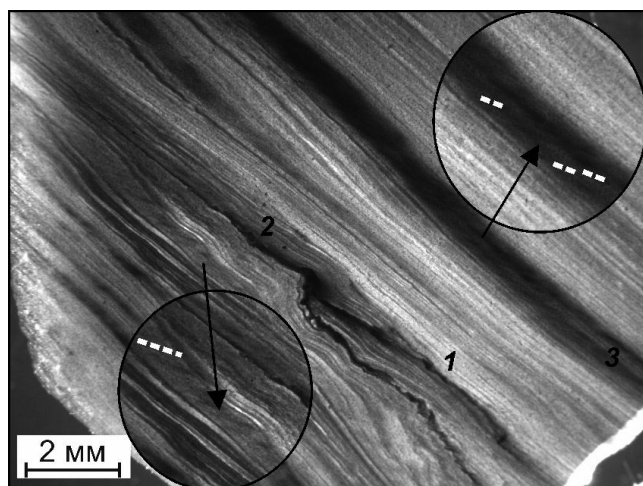
Проявление Малый Паялпан расположено на склонах одноименного хребта в центральной части п-ова Камчатка, к северу от влк. Ичинская сопка. Оно объединяет пространственно разобщенные серии линзовидных и пластовых тел обсидианов, сформировавшиеся в генетической связи с кислыми экструзивными, эффузивными и пирокластическими образованиями плиоцен-среднечетвертичного возраста [1]. Распределение поделочных разновидностей вулканических стекол в линзах и пластах неравномерное. Для его изучения необходимо привлечение информации о минералого-петрологических особенностях пород.

Голубым иризирующим обсидианам наиболее характерны обусловленные флюиальностью полосчатые текстуры. Визуально флюиальные полосы разделяются по цвету на черные, дымчатые голубые, темно-бурые иризирующие, а под микроскопом они демонстрируют и разное строение (рис. 1).

При наблюдении в бинокляр прозрачных двусторонне полированных пластинок обсидианов, в темно-бурых полосах становятся заметны многочисленные тонкие субпараллельные «шлейфы» рудного вещества. По результатам химического и петрографического анализов, рудные минералы определяются как гематит, магнетит и ильменит. Иризация обуславливается отражением света от поверхностей закономерно ориентированных в пределах «шлейфов» гематитовых чешуек, а степень ее проявления зависит от направления плоскости среза обсидиана – в разрезе поперек флюиальности явление не обнаруживается.

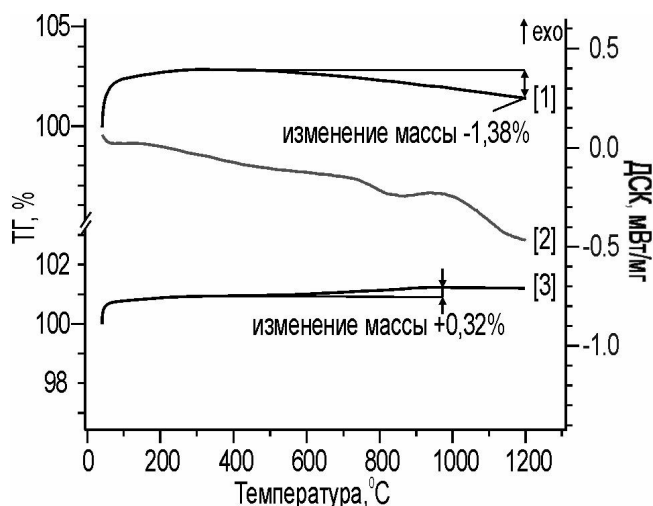
Исследование оксидов железа, присутствующих в породе проводилось методами термического анализа. Пробы отбирались из полос с равномерно рассеянной рудной пылью, чтобы иметь возможность проследить за термоэффектами в наиболее однородном стекле. Навески массой 30 мг нагревались в корундовых тиглях на термоанализаторе NETZSCH STA 449C от температуры 22.9°C до 1200°C со скоростью 10 К/мин сначала в воздухе, затем в атмосфере аргона. В результате были получены термогравиметрические кривые (ТГ) и кривые дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) (рис. 2).

Кривые ДСК, полученные для образцов, прокаленных в атмосферах воздуха и аргона, обладают одинаковым набором пиков, отвечающих одним и тем же процессам. При температуре 420°C начинается релаксация стекла [4] с последующей структурной перестройкой, отмеченной на завершающих этапах экзоэффектом при 989°C. Термогравиметрические кривые, снятые в атмосфере аргона и воздуха, напротив, заметно отличаются. С 420°C на кривых ТГ



**Рис. 1. Микрофотография пластинки иризирующего голубого обсидиана.**

*Цифрами отмечены полосы с разным строением: 1 – изотропное стекло с примесью рассеянной рудной пыли; 2 – дымчатые голубовато-серые полосы прозрачного стекла с кристаллитами; 3 – бурое стекло со значительной примесью гематита и магнетита. На выносках – субпараллельные «шлейфы» чешуек гематита (некоторые отмечены пунктиром).*



**Рис. 2. Термограммы образца голубого обсидиана.**

Черным цветом выделены кривые ТГ снятые в атмосфере аргона [1] и воздуха [3], серым [2] – кривая ДСК (аргон).

связано фиксирующееся на кривых ТГ, полученных при прокаливании образцов в воздухе, увеличение их массы.

Исходя из результатов термоанализа обсидианов, можно предположить, что иризирующие разновидности камня вероятнее всего, будут локализованы вблизи периферийных частей обсидиановых тел, там, где восстановительная обстановка сменялась окислительной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Отчет о результатах поисков и поисково-оценочных работ на проявлении обсидиана и перлита Малый Паялпан за 1991-1993гг. Отв. исп. Кропачев Н.А. Петропавловск-Камчатский. 1993. (фонды).
2. Behrens H., Nowak M. Quantification of H<sub>2</sub>O speciation in silicate glasses and melts by IR spectroscopy – in situ versus quench techniques // Phase Transitions. 2003. V. 76. №. 1-2. P. 45-61.
3. Keppler H., Bagdassarov N. High-temperature FTIR spectra of H<sub>2</sub>O in rhyolite melt to 1300°C // American Mineralogist. 1993. V. 78. P. 1324-1327.
4. Nowak M., Behrens H. Water in rhyolitic magmas: getting a grip on a slippery problem // Earth and Planet. Sci. Letters. 2001. V. 184. P. 515-522.

образцов, нагреваемых в атмосфере аргона, фиксируется постепенная потеря массы, обусловленная удалением летучих и OH<sup>-</sup> из системы и разрушением характерных для стекла [2] прочных связей гидроксила с катионами ближнего порядка Si<sup>4+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> и др. Температурный интервал разрыва этих связей и, следовательно, удаления гидроксильной воды может быть достаточно широким, вплоть до начала плавления стекла [3]. Процессы перестройки стекла и разрыва связей гидроксила с металлами инициируют начало их окисления, в случае доступа к ним кислорода. При этом двухвалентное железо переходит в трехвалентную форму, и магнетит превращается в гематит. Именно с тем, что процесс захвата металлами кислорода идет интенсивнее удаления летучих компонентов,