

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОБРАЗЦЫ МИНЕРАЛОВ

студентка гр. 113917 Чернова О.С.,
ст. преподаватель Э.Н. Александрова,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.В. Развин
Белорусский национальный технический университет

Природные минералы широко применяются в современном приборостроении и являются основным материалом для ювелирной промышленности. Минералы являются материалами сложного неоднородного состава, состоящими из большого числа различных окислов. Эти компоненты существенно различаются не только по своим механическим и оптическим свойствам, но и теплофизическими характеристиками. Данные особенности не только снижают целостность минералов, но и влияют на декоративные свойства выполненных из них изделий. Как следствие является усложнение технологии обработки минералов. В настоящем сообщении приведены результаты исследования точечного разрушения образцов минералов под действием импульсов лазерного излучения.

В работе проводится анализ влияния основных физических характеристик исследуемых образцов на процессы лазерного разрушения. В основе лазерного разрушения образцов минералов лежит термическое действие поглощаемого излучения. Фокусировка лазерного излучения на поверхности образца позволяет получать высокие температуры в зоне воздействия, что приводит к испарению материала. Также установлено, что в образце возникают механические напряжения за счет термического расширения активной зоны. При таком воздействии наблюдается разрушение поверхности в виде шелушения. В этих условиях кинетика образования трещин в материале (по глубине формирующегося канала) существенно изменяется по сравнению с обычным режимом механической обработки, например, при сверлении. Установлено, что при таком режиме обработки минералов происходит объемное растрескивание породы, что снижает ее механические свойства. В работе использовались образцы минералов различной сингонии: галит, доломит, лунный камень, лазурит и др. В качестве источника излучения в экспериментах применялся лабораторный макет твердотельного лазера со сменными активными элементами. Определены основные этапы лазерного разрушения в зависимости от свойств используемых минералов и условий их облучения. Отмечается неоднородный характер разрушения образцов: вначале происходит разрушение более легкоплавких компонент, затем по мере увеличения энергии лазерного импульса температура зоны воздействия возрастает и начинается разрушение тугоплавких компонент.