

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ПОЛУДРАГОЦЕННЫХ КАМНЕЙ НА РЕАКТОРЕ ИРТ-Т

*Толмач Р.А.¹, Аникин М.Н., Лебедев И.И., Наймушин А.Г.
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
¹e-mail: rat6@tpu.ru*

Исследовательской установкой, на которой возможно применение технологии изменения оптических свойств полудрагоценных камней, является исследовательский реактор ИРТ-Т. Одним из минералов, окраску которого можно изменить с помощью облучения нейтронами является топаз. Топаз – камень с разной цветовой палитрой. Его окраска энергетическая и очень сильно связана с дефектами кристаллической структуры [1]. Одним из наиболее привлекательных оттенков топаза является голубой, который очень редко встречается в природе и зачастую получен путем облучения белого топаза или воздействия на него высоких температур [2]. Именно камни голубого и синего цвета получают на Томском реакторе в вертикальных экспериментальных каналах (ВЭК) под воздействием нейтронного излучения.

С целью увеличения производительности облученных камней, на базе программного обеспечения MCU-PTR, была разработана модель реактора ИРТ-Т, а также дополнительно разработана модель установки по окрашиванию камней в виде вращающегося с определенной угловой скоростью цилиндра с использованием карбида бора, в котором по кругу размещены 20 экспериментальных каналов. Выбор столь сильного поглотителя тепловых нейтронов, обусловлен тем фактом, что тепловые нейтроны не вызывают дефектов кристаллической решетки, но являются причиной высокой наведенной активности образцов [3].

Результаты исследований показали возможность применения разрабатываемой установки во внутрибачном пространстве реактора для изменения оптических свойств топазов на уровне не ниже используемых в настоящее время вертикальных каналов, а производительность подобного устройства позволит облучать до тонны сырья в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васенина Р. Р., Исмагилова А. И., Васенин И. В. Методы облагораживания ювелирных камней //Вестник Казанского технологического университета. – 2015. – Т. 18. – №. 2.;
2. Zhang J. et al. The radioactive decay pattern of blue topaz treated by neutron irradiation //Gems and Gemology. – 2011. – Т. 47. – №. 4. – С. 302-307.
3. Ahmed S. Value addition in diamonds and other gemstones by nuclear radiation: the phobias and safety considerations //Atoms for Peace: an International Journal. – 2009. – Т. 2. – №. 4. – С. 409-418.