

Примеси и дефекты, определяющие форму кристаллов алмаза из месторождения им. М.В.Ломоносова

Научный руководитель – Посухова Татьяна Владимировна

Шаймарданова Аделя Равшановна

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра минералогии, Москва, Россия

E-mail: adelyafreedom@inbox.ru

Архангельская алмазоносная провинция (ААП) уникальна по наличию алмазов различных кристаллографических форм, таких, как декаэдрониды и тетрагексаэдры, которые редки в других месторождениях. Алмазы данных форм имеют определенный дефектно-примесный состав, нестандартное распределение структурных и неструктурных примесей и микровключений, определяющие особенности их геммологического качества.

Проанализирован банк данных алмазов (более 1000 кристаллов) по трубкам Архангельская и им. Карпинского-1, выявлено преобладание кристаллов с высоким содержанием водородных дефектов, что не типично для других месторождений. Относительное содержание водородных дефектов (СН) измеряют по интенсивности коэффициента поглощения на максимуме 3107 см^{-1} . Выделены 2 группы алмазов. Первая группа - пониженное содержание водородных дефектов ($\text{СН} < 1\text{ см}^{-1}$). Такие кристаллы преобладают во многих месторождениях мира и хорошо изучены. Вторая группа, уникальна и зафиксирована только среди алмазов ААП - с повышенным содержанием водородных дефектов ($\text{СН} > 1\text{ см}^{-1}$). В лаборатории месторождения алмаза МГУ изучены 100 кристаллов, отобранных по наличию СН из крупнообъемных коллекций (банк данных), с применением методов комбинационного рассеяния и ИК-спектроскопии.

Комплексное минералогическое исследование алмазов трубок Архангельская и им. Карпинского-1 позволило выявить наличие и распределение примесей в различных кристаллографических формах алмазов и их соотношения с цветом и прозрачностью. Корреляции содержания водородных дефектов с тоном и интенсивностью окраски не выявлено. Для архангельских алмазов характерен общий сероватый нацвет, который не зависит от наличия СН- групп.

В работе выявлено влияние водородных центров на конечные кристаллографические формы алмаза. 1) Так, среди кристаллов с низким содержанием водорода преобладают октаэдры и комбинационные формы, при подчиненном количестве додекаэдронидов; кубы - единичны. Суммарное содержание азота в данной группе кристаллов в диапазоне 100-1000 at.ppm, при доминировании низкоагрегированных форм азота. 2) Кристаллы с $\text{СН} > 1\text{ см}^{-1}$: характеризуются большим количеством додекаэдронидов, тетрагексаэдронидов и кубов. При этом выделим два тренда: для кубов характерны низкие содержания водородных центров ($1-5\text{ см}^{-1}$) и повышенное содержание азота (1000-1500 at.ppm); для додекаэдронидов наблюдается прямопропорциональное увеличение концентрации азота от 100 до 2200 at.ppm с возрастанием относительного содержания водорода от 0 до 40 см^{-1} .