

УДК 541.15:551:511

Спектры поглощения щелочно-галогидных микрокристаллов в ультрафиолетовой и видимой области после облучения рентгеновскими лучами в системе «кристалл – воздух»

Т.В. Губарева^{1 а}, В.И. Корепанов^{2 б}¹Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, пр. Ленина 30, Томск, Россия^аkafgmu@brstu.ru, ^бkorepanov@tpu.ru

Статья получена 28.03.2015, принята 17.04.2015

Исследованы гетерогенные реакции в системе «щелочно-галогидный микрокристалл – атмосферный воздух» при воздействии рентгеновским излучением. Изучены оптические свойства кристаллов после обработки. На основе данных, полученных с использованием рентгеновского фазового, электронно-микроскопического и спектрального анализа облученных кристаллов, рассмотрено образование поверхностных продуктов реакции — кристаллитов в виде фазы нитратов на поверхности щелочно-галогидных кристаллов. Показано влияние условий облучения на изменение строения поверхности щелочно-галогидных кристаллов после облучения в системе «кристалл – атмосферный воздух». Установлено, что синтез нитратов происходит при облучении рентгеновским излучением без доступа дневного освещения. Предложен механизм взаимодействия в системе «кристалл – атмосферный воздух» при рентгеновском облучении в присутствии дневного освещения, снижающий эффективность процесса. Исследован радиолитоз воздуха в условиях изменения метеорологических факторов. Изучены продукты радиолитоза воздуха на обрабатываемой поверхности щелочно-галогидных кристаллов, а также образование химических соединений в поверхностных слоях. Исследована кристаллизация поверхностных фаз, диффузия элементов по границам поверхностных кристаллитов, а также образование новых твердых фаз на поверхности кристаллов и формирование поликристаллического поверхностного слоя. Рассмотрены особенности формирования пленок нитратов на границе раздела фаз «кристалл – воздух». Предложена последовательность структурно-фазовых превращений в щелочно-галогидных кристаллах при воздействии рентгеновского излучения на систему «кристалл – воздух». Обсуждена возможность радиационно-химических реакций в атмосферном аэрозоле.

Ключевые слова: аэрозольные частицы; щелочно-галогидные кристаллы; радиоактивность атмосферы; гетерогенные реакции; рентгеновское излучение.

Ranges of absorption of alkali halide microcrystals in ultra-violet and visible area after radiation by x-rays in crystal-air system

T.V. Gubareva^{1 а}, V.I. Korepanov^{2 б}¹Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia²National Research Tomsk Polytechnic University; 30, Lenin ave., Tomsk, Russia^аkafgmu@brstu.ru, ^бkorepanov@tpu.ru

Received 28.03.2015, accepted 17.04.2015

Heterogeneous reactions in the system «alkali halide microcrystal – atmospheric air» are investigated under the influence of X-ray radiation. Optical properties of crystals after processing are studied. On the basis of the data, obtained with the use of X-ray phase, electronic and microscopic and spectral analysis of the irradiated crystals, formation of superficial products of reaction, crystallites in the form of a phase of nitrates on a surface of alkaline and haloid crystals, is considered. Influence of conditions of radiation on change of a structure of a surface of alkali halide crystals after radiation in system «crystal - atmospheric air» is shown. It is established that synthesis of nitrates happens under X-ray radiation without access of day lighting. Synthesis of nitrates doesn't happen at radiation by X-ray radiation in combination with a day light. The interaction mechanism in system «crystal – atmospheric air» is offered at X-ray radiation in presence of day lighting, reducing efficiency of process. Radiolysis of air is investigated in the conditions of change of meteorological factors. Radiolysis of air on the processed surface of alkaline and haloid crystals, and also formation of chemical compounds in layers are studied. Crystallization of superficial phases, diffusion of elements on borders of surface crystallites, and also formation of new firm phases on surfaces of crystals and formation of a polycrystalline layer is investigated. Features of nitrate pellicle formation on borders of the section of system «alkali halide microcrystal - atmospheric air» are considered. The sequence of structural and phase transformations in alkali halide crystals under the influence of X-ray radiation on the system «crystal – air» is offered. Possibility of radiochemical reactions in an atmospheric aerosol is discussed.

Key words: aerosol particles; alkali halide crystals; atmosphere radioactivity; heterogeneous reactions; x-ray radiation.