

— регулировки положения светодиодных линеек относительно видеокамер, а также яркости их свечения;

— внутренних настроек камер, включая автоматическую настройку цветопередачи по специально разработанному алгоритму [см. лит.];

— возможности изменения цвета фона путем замены „фоновой“ пластины.

Подобная конструкция позволяет осуществлять анализ минеральных объектов крупностью от 5 до 150 мм, при этом существует возможность анализа прозрачных и полупрозрачных объектов. В этом случае включается подсветка одного канала регистрации, а съемка осуществляется видеокамерой второго.

Для легкой смены образца в устройстве его фиксации дополнительно предусмотрен выдвижной механизм.

ЛИТЕРАТУРА

Горбунова Е. В., Шитов Д. Д. Настройка цветопередачи оптико-электронных систем технического зрения по методу „опорных цветов“ // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2012. № 5. С. 153—154.

Сведения об авторах

Артём Андреевич Алёхин — Университет ИТМО, кафедра оптико-электронных приборов и систем, Санкт-Петербург; ассистент; E-mail: alekhin.a.a@mail.ru

Владимир Сергеевич Перетягин — аспирант; Университет ИТМО, кафедра оптико-электронных приборов и систем, Санкт-Петербург; E-mail: peretyagin@mail.ru

Рекомендована кафедрой
оптико-электронных приборов и систем

Поступила в редакцию
19.02.14 г.

УДК 535.016, 622.7

Н. А. ПАВЛЕНКО, Д. Б. ПЕТУХОВА

ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОБОГАЩЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Приведены результаты анализа фурье-спектров изображений минеральных образцов кварца и плагиоклаза. Установлено, что данные фурье-спектры могут использоваться в качестве селективных признаков разделения указанных минералов оптическим методом.

Ключевые слова: оптический метод обогащения, селективный признак разделения, фурье-спектр изображения, прозрачность.

Оптический метод обогащения руд твердых полезных ископаемых, в его нынешней реализации, основан на определении цветовых различий между минеральными компонентами и последующем выделении полезной фракции из исходной руды посредством системы пневмоклапанов.

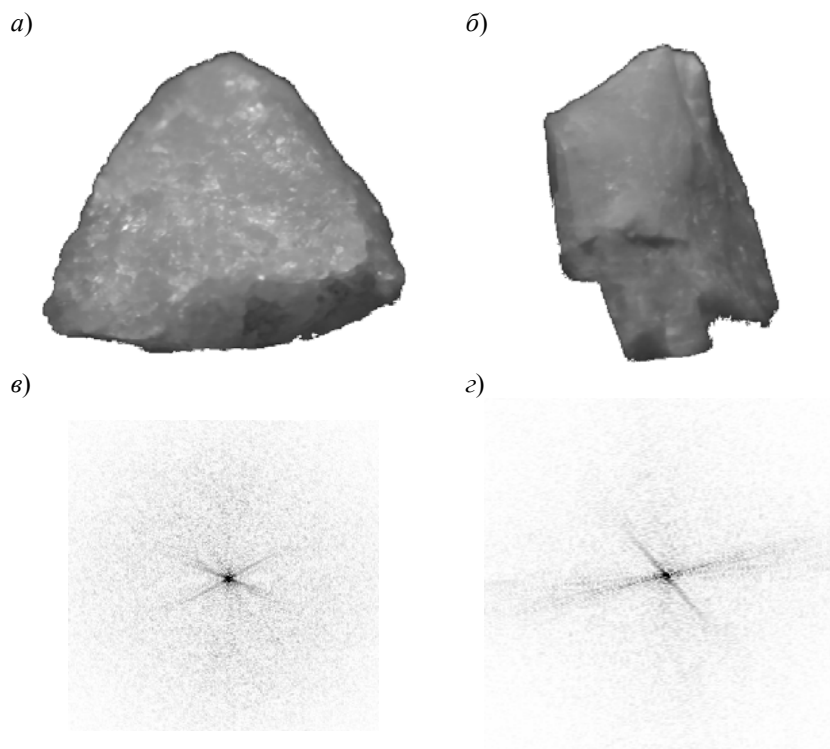
В то же время принцип действия оптических сепараторов базируется на использовании технологий технического зрения, возможности которых намного шире, чем получение и анализ только цветовой информации об объектах наблюдения.

Коллективом кафедры оптико-электронных приборов и систем Университета ИТМО (Санкт-Петербург) в рамках работ по созданию оптико-электронной системы экспресс-анализа руд твердых полезных ископаемых [1] и прототипа оптического сепаратора [2]

проведены исследования рудной пробы полевошпатового сырья, включающей, в том числе, образцы кварца и плагиоклаза, неотличимые по цвету.

По результатам поиска селективных признаков разделения было установлено, что указанные минералы характеризуются различной поверхностной структурой: так, образцы кварца отличаются крупнозернистой трещиноватой структурой, поверхность образцов плагиоклаза слоистая и разбита параллельными трещинами двух направлений.

На рисунке приведены исходные изображения и двумерные фурье-спектры изображений кварца (а, в) и плагиоклаза (б, г).



Анализ показал, что фурье-спектр изображения образца кварца почти одинаков во всех направлениях, а трещины плагиоклаза определяют появление в фурье-спектре изображения его образца ярко выраженных лучей двух или трех направлений (в зависимости от ориентации образца относительно системы регистрации).

Таким образом, фурье-спектры изображений минералов могут служить дополнительными селективными признаками разделения при осуществлении одновременного анализа минералов по цвету, что в целом будет способствовать повышению эффективности обогащения оптическим методом.

Кроме того, следует отметить, что минеральные образцы кварца и плагиоклаза средней и большой крупности (от 20 мм и более) отличаются степенью прозрачности к видимому излучению. Признак „прозрачность“ также может использоваться в качестве параметра разделения, однако данное предположение требует проведения более детальных экспериментальных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alekhin A. A., Chertov A. N., Gorbunova E. V., Petukhova D. B. Optical-electronic system for express analysis of mineral raw materials dressability by color sorting method // Proc. SPIE. 2013. Vol. 8791.
2. Горбунова Е. В., Павленко Н. А., Чертов А. Н. Модель оптического сепаратора руд твердых полезных ископаемых // Изв. вузов. Приборостроение. 2013. Т. 56, № 7. С. 75—76.

Сведения об авторах

- Никита Андреевич Павленко** — Университет ИТМО, кафедра оптико-электронных приборов и систем, Санкт-Петербург; ассистент; E-mail: nikfiz@mail.ru
- Дарья Борисовна Петухова** — Университет ИТМО, кафедра оптико-электронных приборов и систем, Санкт-Петербург; ассистент; E-mail: PetuxovaDarja@yandex.ru

Рекомендована кафедрой
оптико-электронных приборов и систем

Поступила в редакцию
19.02.14 г.