

УДК 549(084.12)

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ

Б.З.Кантор

Современные фотоматериалы и зеркальные малоформатные фотокамеры общего назначения, в том числе любительского класса, в состоянии обеспечить высокое качество изображения при художественном и техническом фотографировании минералов в непрофессиональных условиях. Положительное влияние оказывает использование длиннофокусных макрообъективов, отрицательное – излишнее диафрагмирование. Для передачи морфологических особенностей минералов необходима организация гибкого многофункционального освещения. При съемке негативов рекомендуется использовать пленки для дневного света в сочетании с конверсионным светофильтром. Проблема адекватной передачи сложной окраски минералов решается согласованием цветовых температур с соответствующим подбором источников света, преимущественно маломощных галогенных ламп холодного излучения, к заданной комбинации фотоматериала и светофильтра.

В статье 7 цветных фотографий, список литературы из 3 названий.

Фотокамера существенно расширяет наши представления о минеральном царстве. В умелых руках невзрачный обломок может подняться, в своем информационном и эстетическом содержании, от мусорной корзины до уровня музейного образца. Опытный фотограф непременно обратит внимание на игнорируемые музеями и коллекционерами фрагменты и миниатюры, скромные мелкие кристаллики, – нередко среди них отыщется выигрышный объект фотографирования. А занимающий целую витрину и вызывающий всеобщее восхищение выставочный образец едва ли будет выглядеть столь же эффектно и на снимке. Кроме прочего, фотография открывает простор для всякого рода интересных изобразительных экспериментов с минералами.

В условиях хорошо оснащенной профессиональной фотостудии техника фотографирования минералов мало отличается от обычной макросъемки (Scovil, 1996). Но профессии минералога и фотографа редко сочетаются в одном лице. Чаще бывает, что минералог – специалист или любитель – не имеет доступа к дорогой специальной фотоаппаратуре, осветительному и прочему профессиональному оборудованию. Иллюстрируя книгу, статью или просто фотографируя минералы «для себя», он вынужден приспособливаться к простейшей схеме массовой, так называемой «любительской» фотографии: съемка камерой общего назначения плюс обработка фотоматериалов и печать негативов в минилабе.

Оставляя в стороне чисто изобразительные задачи, решение которых целиком за-

висит от вкусов и способностей фотографа, его минералогических интересов, определим технические предпосылки фотосъемки минералов в подобных «любительских» условиях.

Среди главных требований к снимку минерала – достаточно высокая резкость и детализированность изображения. На снимке размером до 15 – 20 см (например, книжной иллюстрации), рассматриваемом обычно с расстояния чтения (25 – 30 см), нормальное зрение различает не более 8 – 10 линий на 1 мм. Соответственно требуемое от малоформатного (24 x 36 мм) негатива разрешение до 50 – 60 лин./мм вполне доступно современной фотографической оптике и пленкам невысокой светочувствительности (ISO 100 – 200). Таким образом, технически полноценные снимки минералов можно делать обычной малоформатной зеркальной фотокамерой, в том числе и любительского класса, и на обычных фотоматериалах общего назначения.

Камера формата 6 x 6 см или крупнее позволяет даже образовать некоторый «запас» резкости на случай больших увеличений. Однако популярные широкопленочные «зеркалки» («Киев-60», «Pentacor Six», «Exakta-66» и др.) необычайно подвержены «шевеленке» – «смазыванию» изображения в момент съемки из-за сотрясения камеры от отbrasывания чересчур массивного зеркала. Тем самым преимущество более крупного формата сводится у таких фотоаппаратов на нет. Хороший штатив уменьшает, но не устраняет «шевеленку». Она менее заметна при достаточно коротких (не более $1/100 - 1/180$ с) или достаточно длинных (не ме-

нее 2–3 с) выдержках, что, однако, не всегда достижимо. Другой способ – экспонирование дозированным (через реле времени) включением света при предварительно открытом в темноте затворе. Последнее, однако, чревато сдвигом цветопередачи в красную сторону из-за тепловой инерции источников света.

Преимущество, таким образом, остается за малоформатными фотоаппаратами. В этом случае при съемке со штатива «шевеленка» практически отсутствует, а наличие у некоторых камер опции задержки срабатывания затвора после подъема зеркала дает дополнительную гарантию.

Вместе с тем для слайдов предпочтителен более крупный формат, поскольку в таком случае их можно рассматривать без увеличения.

Минералы фотографируют большей частью в режиме макросъемки («close-up»), то есть в масштабах до 1:1, иногда крупнее. Поскольку штатный объектив фотокамеры не приспособлен для фокусировки с малых расстояний, его «надставляют» удлинительными кольцами или растяжным мехом либо снабжают положительной насадочной линзой. То и другое, однако, влечет за собой снижение качества изображения, так как штатный объектив, будучи корректирован на «бесконечность», фактически используется в данном случае не по назначению. Значительно лучшее изображение обеспечивают макрообъективы, оптические системы которых специально корректируются на малые расстояния. Цены фирменных макрообъективов довольно высоки, в связи с чем заслуживают внимания существенно более дешевые макрообъективы серии *Sigma EX*, выпускаемые для основных фотокамер современного поколения (*Canon*, *Nikon*, *Minolta*, *Pentax*) и дающие изображение превосходного качества.

Для съемки минералов наиболее подходит макрообъектив с фокусным расстоянием около 100 мм, хорошо передающий объемность и перспективу, удобный в работе и, по сравнению с короткофокусным, менее подверженный дифракции света в отверстии диафрагмы.

Вопреки распространенному мнению, применение длиннофокусных объективов не связано с сокращением глубины резкости изображения. Расчеты показывают, что при макросъемке глубина резкости пропорциональна величине $f(M+1)/M^2$, где f – диафрагменное число, M – масштаб изображения, и не зависит от фокусного расстояния.

Желательно, чтобы конструкция объектива позволяла диафрагмирование хотя бы до 32. Впрочем, злоупотреблять глубоким диафрагмированием не следует: нередко оно противоречит поставленной изобразительной задаче и вдобавок отрицательно сказывается на качестве изображения. По нашим данным, разрешающая способность макрообъективов *Canon EF* и *Sigma EX* максимальна при диафрагме 8 и при диафрагмировании до 22 снижается на 20–25%, а у короткофокусного объектива *Sigma EX 2,8/50 mm macro* даже на 40%.

Едва ли не самая ответственная задача – выбор источников света. Фотосъемка минералов, в фотографическом смысле объектов достаточно сложных, требует использования не менее трех-четырех независимых источников света, дополненных отражающими экранами из белой бумаги и алюминиевой фольги. Отблески граней кристаллов и световой рисунок в целом настолько чувствительны к расположению осветителей, что при съемке требуется буквально прецизионная постановка света. Добиться ее можно при достаточной мобильности осветителей.

По этим причинам «неуправляемые» солнечное освещение и электронные вспышки без пилотного света находят лишь ограниченное применение. В практике фотосъемки минералов используются главным образом лампы накаливания небольшой мощности, не вызывающие утомления фотографа сильным световым и тепловым излучением, к тому же разрушительно действующим на такие минералы, как реальгар или самородная сера. Смонтированные на миниатюрных подставках, лампы легко перемещаются по поверхности стола – импровизированной съемочной площадке. Если в добавок иметь под рукой маленький пульт с индивидуальными выключателями (тумблерами) осветителей, то кропотливую процедуру постановки света можно выполнять, не отрываясь от видеокамеры.

Особого внимания требует адекватная передача сложной и капризной окраски минералов.

В процессе машинной печати негативов ошибки цветопередачи устранимы лишь в небольшой мере и притом после изготовления и изучения пробных копий. Слайды же вообще не поддаются исправлению. Добиться полной коррекции цветопередачи не всегда удается даже редактированием файлов сканирования фотооригиналов. Поэтому так важно уже при съемке не допускать

ошибок или хотя бы сводить их к минимуму. Залог успеха — выбор пленок, светофильтров и источников света с согласованными цветовыми характеристиками:

$$10^5/T_{\text{cb}} - M_{\phi} = 10^5/T_{\text{п.в.}}$$

где T_{cb} , $T_{\text{п.в.}}$ — цветовые температуры в кельвинах (К) источников света и пленки, M_{ϕ} — сила конверсии светофильтра в декамайрэдах.

Реальный диапазон выбора пленок исчерпывается всего двумя типами: «дневной» и «вечерней», сбалансированными на цветовые температуры, соответственно, 5500 К (солнечный свет) и 3400 К (излучение ламп накаливания холодного света). Столь же ограничен и выбор конверсионных светофильтров: обычно применяются сине-фиолетовые светофильтры на 12 либо на 15 декамайред (маркируемые как B12, B15 или 80B, 80A). В то же время ассортимент ламп, имеющихся в продаже, достаточно широк, к тому же они значительно дешевле светофильтров. По этой причине целесообразно подбирать нужный тип ламп к заранее намеченным одной-двум комбинациям типов пленки и светофильтров.

Слайды обыкновенно снимают на обратимую пленку для искусственного света. Негативные же пленки для искусственного света принадлежат категории относительно дорогих профессиональных фотоматериалов узкого ассортимента и предназначены в основном для портретной студийной фотографии. Вместе с тем правильной цветопередачи можно добиться и на «дневной» пленке, при условии надлежащего выбора ламп и, разумеется, коррекции света светофильтром.

К сожалению, производители ламп, как правило, не указывают их цветовых температур. По нашим данным, она варьирует в довольно широких пределах, причем даже у большинства миниатюрных галогенных ламп находится, при номинальном напряжении питания, на уровне 2700–2800 К — как у малоощущенных бытовых электроламп. Наиболее перспективны галогенные лампы холодного света (с надписью на упаковке «Kaltlicht», «Cold Light»). В частности, с «дневными» пленками и светофильтрами на 12–15 декамайред неплохо сочетаются миниатюрные галогенные лампы фирмы «Radium» на напряжение 12 вольт мощностью 50 ватт, снабженные параболическими рефлекторами, а также отечественные зеркальные фотолампы ЗК 220–250. Последние можно для уменьшения мощности излучения в период постановки света включать на это время на пониженное на-

пряжение (что недопустимо для галогеновых ламп).

Цветовая температура источников света поддается ориентировочной оценке в домашних условиях (Кантор, 1999). Разумеется, получаемые результаты подлежат уточнению сравнительной контрольной съемкой цветных шкал и объектов (малахит, крокоит, кварц и т.д.).

Фон — бумага, картон, ткань, обложка книги и пр. — должен быть ровным, без узоров, пятен и фактуры, приглушенных тонов, не «перебивающих» окраски фотографируемого образца. Наиболее универсальны фоны нейтральных серых тонов. Световое пятно за снимаемым объектом «поднимет» его, усилив иллюзию объемности. Удачное решение — распечатка на фотопринтере файла плавного перехода от белого к темно-серому, темной стороной вверху. Фон следует поместить на достаточном удалении, избегая появления на нем падающих теней от образца.

Современные малоформатные фотокамеры снабжены точными автоматическими экспонометрическими устройствами. При условии достаточного выравнивания светотеневого контраста следует выбрать режим интегрального (многосегментного) экспозамера.

Рассматривая какой-либо образец, мы машинально поворачиваем его то одной, то другой стороной к себе, задерживаемся на заинтересовавших нас подробностях, и в нашем сознании формируется совокупный объемный зрительный образ. Задача фотографа — имитировать этот образ на плоскости снимка, одновременно акцентируя те или иные, важные для данного сюжета детали — фигуры травления, двойниковые швы, штриховку граней и пр. Для всего этого фотограф располагает, по существу, лишь двумя изобразительными средствами — позиционированием образца и организацией света. Полезно заранее наметить изобразительное решение, изучив образец под лампой и выбрав для него выигрышную «позу» и направления освещения — основного и дополнительных. При этом лучше рассматривать образец одним глазом — так, как это «делает» фотокамера. На съемочной площадке осветители и отражающие экраны устанавливают по одному, последовательно высвечивая форму, блеск и скульптуру граней и т.д. Достаточно большой экран может отчасти заменить проблематичный для домашней фотостудии источник рассеянного света. В качестве такового может служить и панель из белой просвечивающейся ткани,

натянутой на раму. Панель устанавливают между источниками света и образцом, ближе к последнему. На заключительном этапе следует отрегулировать заполняющим светом общий светотеневой контраст. Для этой цели подойдет мощная трубчатая галогенная лампа, направленная с достаточного удаления со стороны камеры.

Очень важно проследить за чистотой фотографируемого образца. Оставленные на нем грязь, пылинки, следы пальцев неизбежно станут заметны на снимке и испортят его.

Все иллюстрации выполнены камерой Canon EOS 50E с объективом Sigma EX 2,8/105 mm macro и конверсионным светофильтром Schneider 80B, в режиме двухсекундной бло-

кировки зеркала, на пленках Kodak ProFoto 100 и Fuji Superia 200, при свете галогенных ламп «Radium» 12V 50 W.

Образцы и фото автора.

Литература

Кантор Б.З. Какого цвета ваш свет? // Химия и жизнь – XXI век. **1999**. № 7. С. 62–63.

Кантор Б.З. Определение цветовой температуры света. //Фотомагазин, **2003**. № 7. С. 62–63.

Scovil, J.A., *Photographing Minerals, Fossils, and Lapidary Materials*, Tucson: Geoscience, **1996**. 224 p.