

*В. ДЖУС, А. МАЙЕР*

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПОДВОДНОЙ СЪЕМКИ**

Большое развитие за последние годы получили методы натуральных подводных исследований, важными средствами которых является фотокиносъемка. Возникает острая необходимость в аппаратуре для подводной съемки. Однако до сих пор не налажен выпуск герметических футляров для фотоаппаратов и кинокамер. Правда, в последнее время наметились некоторые сдвиги. Так, на заводе «ГОМЗ» готовятся к выпуску «универсальный фотобокс» для аппаратов «Ленинград», «Зоркий» и «ФЭД» и бокс для восьмимиллиметровой кинокамеры «Спорт».

Опытные образцы этих боксов (см. фото) проходили испытания во время экспедиции лаборатории подводных исследований Ленинградского гидрометеорологического института (ЛГМИ) летом 1962 года в Крыму и зарекомендовали себя как надежные и удобные футляры.

Красногорский механический завод также подготавливает к выпуску партию боксов для зеркальных фотокамер «Старт» и «Зенит» и восьмимиллиметровой кинокамеры «Кварц».

Поэтому есть основание полагать, что в ближайшее время спортсмены - подводники получат удобные и надежные футляры для подводной съемки.

А пока аппаратуры для подводной съемки в продаже нет, ее приходится изготавливать полукустарным способом, причем начинающие подводные фотографы часто делают характерные ошибки.

Мы хотим поделиться опытом, накопленным в лаборатории подводных исследований ЛГМИ, при проведении подводных съемок.



Аквалангист с фотокамерой «Ленинград» в боксе проводит наблюдения за турбулентным перемешиванием морской воды

### **ОБ АППАРАТУРЕ ДЛЯ ПОДВОДНОЙ СЪЕМКИ**

Наиболее удобными и надежными в работе следует признать, несмотря на сложность в изготовлении, литые боксы, изготовленные из силуминового сплава с последующей бакелизацией. Имея тонкие стенки в 3 — 5 миллиметров, небольшие размеры и обтекаемую форму, они позволяют работать на глубине до 40 — 60 метров без подкачки внутрь воздуха.

На вопрос, какую фотокамеру — зеркальную или с рамочным видоискателем — использовать, можно ответить — в зависимости от задачи. Для большинства случаев следует признать, что наиболее подходящими для подводной съемки являются камеры с дальномером — рамочный визир на боксе позволяет быстро и достаточно точно определить границы кадра. Применяемые обычно под водой широкоугольные объективы имеют

большую глубину резкости, а из-за небольшой прозрачности воды глубина видимости объектов (отчетливо) небольшая. Поэтому установка метража на глаз представляется нам вполне надежной.

Использование зеркальных камер под водой целесообразно только в тех случаях, когда необходимо снимать на пленку крупным планом с расстояния ближе одного метра.

Из малоформатных камер с дальномером для забюксирования можно предложить фотоаппарат «Ленинград». Это очень хорошая камера-робот с автоматической протяжкой пленки. Если поставить на него заводную головку с усиленной пружиной, то можно добиться, что за один завод механизм будет протаскивать все 36 кадров пленки. Это очень удобно для подводной съемки, так как позволяет избавиться от сальника завода затвора и разрешает делать снимки с минимальными интервалами. На фотокамеру «Ленинград» можно установить сменный объектив «Орион-15» с  $f = 28^\circ$  и относительным отверстием 1:6. Это самый широкоугольный объектив, который выпускается нашей промышленностью для малоформатных фотокамер.

Для подводной макросъемки, например с биологической целью, можно использовать фотокамеры «Зенит» или «Старт». На них может быть установлен объектив «Мир-1» с фокусным расстоянием 37 миллиметров и относительным отверстием 1 : 2,8.

При подводной съемке, где малая прозрачность воды не позволяет на достаточное расстояние отойти от объекта, целесообразно использовать широкоугольные объективы. Как уже упоминалось, наша промышленность выпускает два объектива для малоформатных фотоаппаратов — это «Орион-15» ( $f = 28$  миллиметров) для камер с оптическими дальномерами и «Мир-1» ( $f = 37$  миллиметров) для зеркальных камер. Но угол зрения даже объектива «Орион-15», равный  $74^\circ$ , на воздухе часто недостаточен для получения отчетливого общего плана. Это происходит из-за уменьшения поля зрения объективов в воде. Для борьбы с этим за рубежом используют либо так называемые корректирующие насадки, либо сферические иллюминаторы. Применение этих устройств позволяет сохранить под водой такой же угол зрения объективов, какой мы имеем на воздухе.

Однако использование корректирующих насадок имеет ряд недостатков, из которых наиболее значительными являются падение разрешающей способности объектива и необходимость очень точной установки насадки перед камерой, т. е. чтобы оптические оси насадки и объектива камеры совпадали. При смещении камеры в сторону на 0,2 — 0,4 миллиметра возможно заметное ухудшение качества изображения.

Наши ученые пошли по другому пути. У нас конструируются объективы специально для подводной съемки. В Ленинградском институте точной механики и оптики разработаны оптические схемы объективов «Гидро-руссар» для подводной съемки с углом зрения под водой до  $100^\circ$ , в которых передняя линза объектива является одновременно иллюминатором.

Очень много огорчений доставляют подводному фотографу ошибки в экспозиметрировании под водой. Если фотографирование ведется при естественном освещении, то, кроме факторов, влияющих на экспозицию на поверхности, надо учитывать условия съемки: глубину, прозрачность воды, направление съемки и пр. В этих условиях правильное определение экспозиции без фотоэлектрического экспонометра затруднительно. Для подводной съемки подойдет экспонометр «Ленинград-2» в боксе.

## **ИЗ ПРАКТИКИ ПОДВОДНОЙ СЪЕМКИ**

Решающее значение на качество подводных снимков оказывает прозрачность воды, поэтому за прозрачностью необходимо вести постоянное наблюдение. Это можно делать с помощью стандартного белого диска диаметром 300 миллиметров. При этом глубина, на которой диск становится неразличим от окружающего его фона, называется глубиной видимости; эта величина связана с дальностью видимости под водой — величиной, особенно важной для подводного фотографа. Прозрачность воды подвержена очень резким колебаниям день ото дня и в течение суток. Обычно наиболее прозрачна вода утром, после ночного бриза.

При стационарном базировании экспедиции на побережье вести наблюдение за прозрачностью можно следующим образом. Достаточно недалеко от берега

на характерном участке, на глубине трех-пяти метров натянуть горизонтально лить с отметками через один метр и на одном его конце поместить белый диск (диаметром 300 миллиметров) в вертикальной плоскости. Утром дежурный по лагерю в 6 или 7 часов утра ныряет (в комплекте № 1) и измеряет прозрачность воды. Прозрачность воды нужно записывать в журнал, чтобы потом, после обработки пленки, можно было сравнить результаты съемки, проведенной в различные дни.

При производстве работ с применением подводной фотосъемки большое значение имеет правильная систематизация материала. В экспедиционных условиях часто не удается проявлять все пленки и в этом нет необходимости, но пробы делать совершенно необходимо, без этого нельзя быть уверенным в успехе. Практически достаточно проявлять каж-



Аквалангист с кинокамерой «Адмира-16» в боксе у мачты для гидрофизических наблюдений

дую третью пленку, чтобы контролировать правильность экспозиции, работу фотокамеры, кадрирование и пр. Все непроявленные пленки должны быть самым тщательным образом запакованы, каждая отдельно, и на каждом пакете написано: сорт пленки, надводная она или подводная и ее порядковый номер. Ниже приводится ориентировочная форма журнала, которая может быть и спользована для записей при подводной съемке.

Число, месяц	Время съемки (час)	Сорт пленки	Бокс № аппарат № объектив №	Прозрачность по диску, м	Место съемки	Объект съемки
1	2	3	4	5	6	7

Глубина съемки, м	Диафрагма	Выдержка	Проба отснятой пленки			
			сорт проявителя	температура проявителя, °С	время проявления, мин	результат проявления
8	9	10	11	12	13	14

Такая тщательная запись всех данных съемки крайне необходима, так как в противном случае, когда накопится мною пленок, очень легко спутать надводные с подводными, цветные с черно-белыми, что приводит к непоправимой порче ценного материала.

Проявление черно-белых пленок, снятых под водой, следует проводить в контрастных проявителях, можно даже в обычном бумажном проявителе. Хорошие результаты получаются, если пленку при съемке экспонировать с недодержкой в полтора-два раза, а при проявлении увеличивать время проявления по сравнению со стандартными. При этом повышается контраст изображения и снимок выглядит более сочным. Для цветной подводной съемки лучше всего использовать пленку ДС-5, она более контрастна по сравнению с пленкой ДС-2, но недостатком ее является небольшая чувствительность — 22 единицы ГОСТа. Фотосъемку на цветную пленку можно производить только на самых малых глубинах — 2—3 метра, глубже получить яркие цвета на фотоснимке не удастся из-за селективного поглощения света водой. В зарубежной литературе имеются указания на использование корректирующих фильтров, способствующих исправлению цветопередачи на глубинах до десяти метров. Однако такие фильтры имеют большую кратность под водой и определение экспозиции при пользовании ими затруднительно, что значительно ограничивает их применение.

Хорошие подводные цветные фотоснимки могут быть получены только с использованием искусственного освещения. Для этого годятся как лампы искусственного света, так и импульсные фотовспышки. Лампы накаливания более благоприятны для подводной съемки, они имеют много красных лучей в своем спектре, которых

как раз и не хватает под водой. Но лампы искусственного света более громоздки и менее удобны в обращении, лучше применять импульсные лампы - вспышки. В относительно прозрачной воде с дальностью видимости 8 — 10 метров по белому диску подводная фотовспышка мощностью 100 джоулей позволит сфотографировать с удовлетворительной цветопередачей объекты, отстоящие от камеры не далее чем на 1—1,5 метра. Для того чтобы снимать с расстояния 2,5 — 3 метра, нужно конструировать фотовспышку мощностью около 300 джоулей.

При подводном фотографировании с искусственным освещением всегда следует помнить, что очень «вредно» пересвечивать воду, нужно стараться, чтобы источник света был отнесен от фотокамеры и по возможности поднесен к объекту съемки и чтобы источник света освещал объект узко направленным пучком света, не освещал толщу воды между объектом и объективом фотокамеры. При таком расположении источников света контраст снимков повышается.