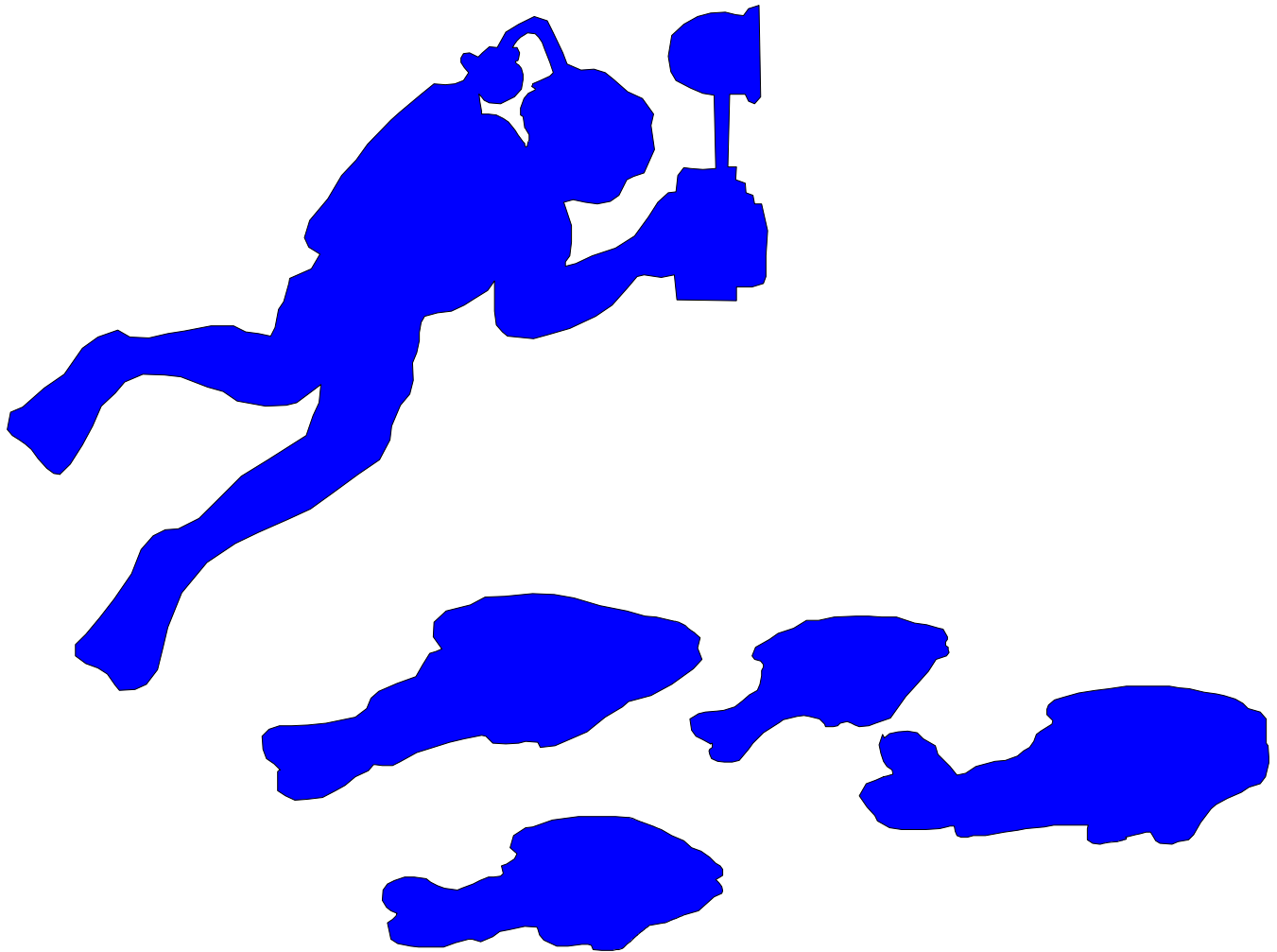


Підводна Фотографія



Чорноморська Праця
ст. пл. Нестор Воронка
травень 2002

Зміст

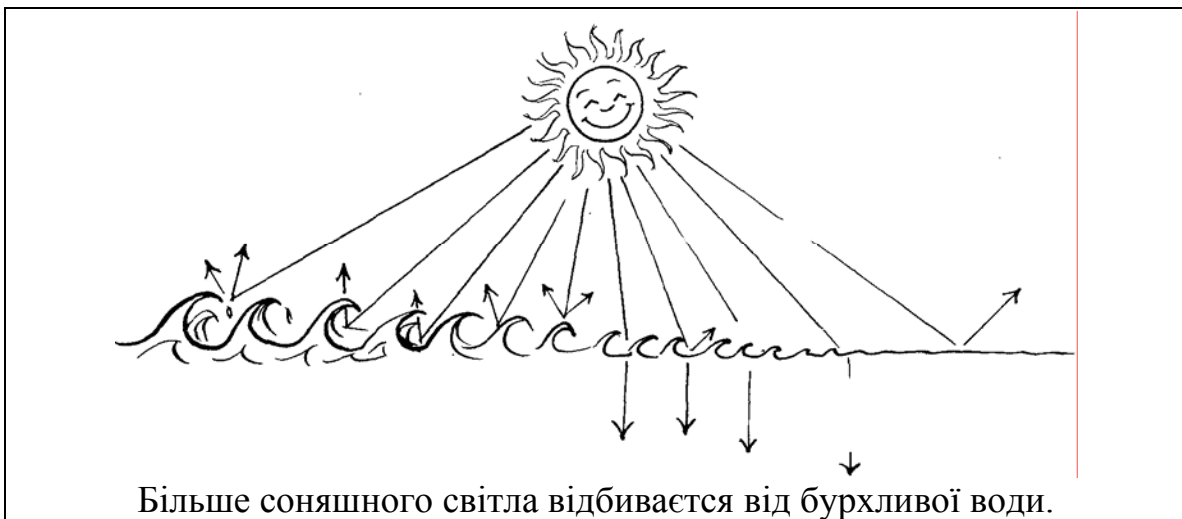
Вступ	1
Як вода міняє природне денне світло	2
Зміни у силі світла	2
Зміни у зображенню віддалей.....	3
Зміни кольору світла.....	3
Як можна виправити кольор у знімках.....	4
Ужиток штучного освітлення	5
Ужиток фільтрів.....	6
Інакший процес викликання знімок.....	6
Підводні Апарати.....	7
Спеціально збудовані підводні апарати	8
Наставлення освітлення та загострення знімки.....	8
Пристосовання звичайних апаратів до підводного вжитку.....	9
Апарати без плівки (digital).....	9
Опіка підводних апаратів.....	10
Як оформлювати підводні знімки	10
Заключення.....	11
Додатки	12
Слівник.....	12
Допоміжні Матеряли	13
Джерела при Інтернеті.....	13

Вступ

Богато із нас займаються фотографією на суші та без значно більшого зусилля або досвіду може створити цікаву, гарну, збірку знімок. Незважаючи на талант особистого фотографа, сьогоднішня техніка апаратів, фільмів, та фотографічних паперів така що прощає йому майже усі помилки. Через те що більше людей уживають апарати на суші ніж під водою, різні фірми вклали гроші та зусилля щоб створити апарати та фільми, які добре сприймають образи освітленні соняшним світлом діючи на суші. Нажаль під водою, такі апарати та фільми не знімають таких самих гарних знімок без великих змін.

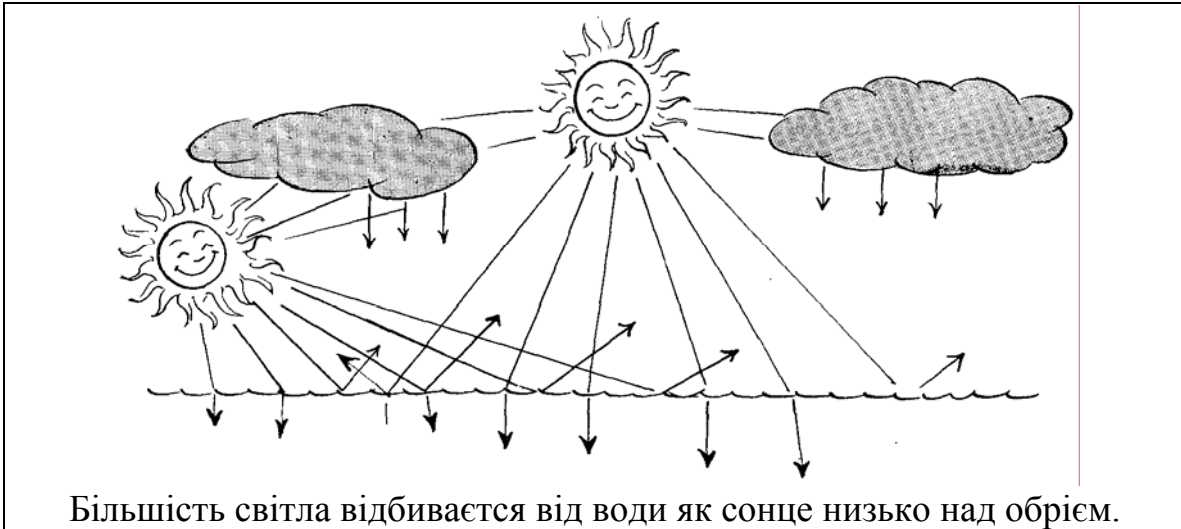
Підводна фотографія є відносно складніша через це що світло під водою значно інакше як на суші. Майже увесь засадничий виряд є збудований для вжитку над водою та лиш пристусований до вжитку під водою. Сьогодні існує немалий вибір апаратів та освітлення до підводного вжитку але спеціальних фільмів немає.

Наш світ є освітлений прямим соняшним світлом і вплив цього світла на наш світ є засадничим для всьєї фотографії. Саме соняшне світло є відносно незмінне, але через це що його луччі переходять через нашу атмосферу та відбиваються або гнуться від землі, води або порохин у повітрі, воно стає розкинене. Світло принципово міняється кольором та силою, і щоб змогти знімати добрі підводні знімки, фотограф мусить розуміти як вода впливає на ці зміни.



Як вода міняє природне денне світло

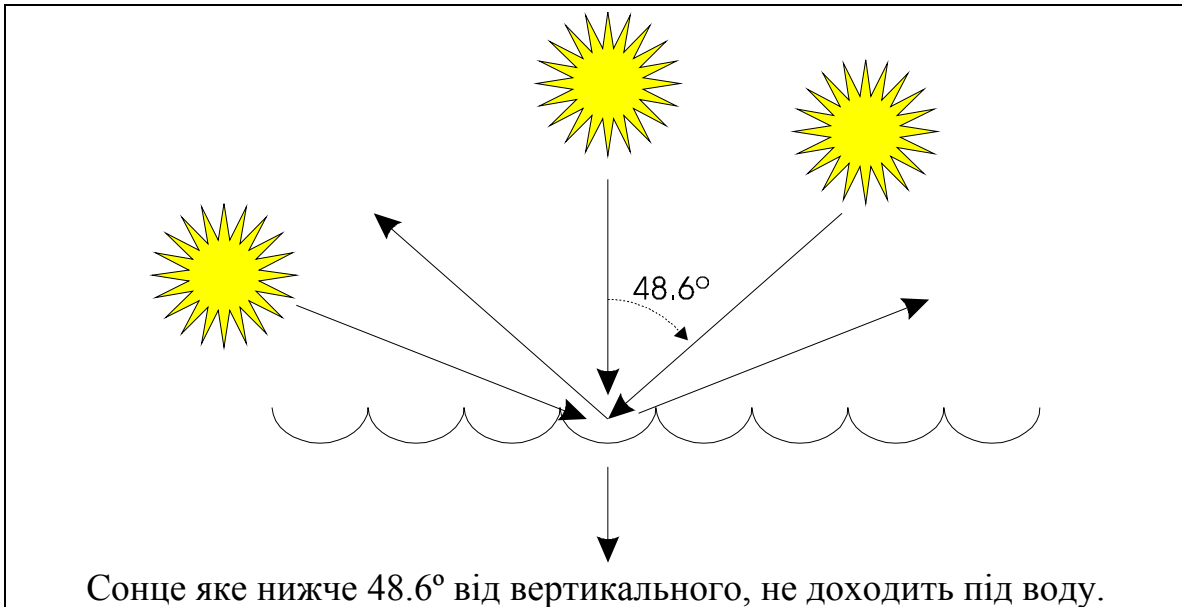
Як сонце є високо над горизонтом то більше світла доходить до глибин води ніж як сонце є близько над обрієм при сході чи заході сонця. Якщо сонце не є прямо над нами, то соняшне проміння відбивається із води під тим самим кутом яким воно освітлює воду (angle of reflection equals angle of incidence) та менше світла доходить до води. Кількість світла яка пройде під воду залежить не лиш від кута і сили соняшного світла але також від хвиль та бурхливості води. Як бувають великі хвилі та бурхливі води то до половини світла може відбитися від поверхні води. Спокійні води допускають до дев'ядять сім відсотків світла коли сонце є прямо над головою. На терені США та близьких островів найбільше сонця доходить до глибин між 9-ою рано та 4-ою післяполудня літом, та між 10-ою рано та 3-ою післяполудня взимку.



Зміни у силі світла

Проміння світла сіяють назагал прямою лінією, але коли світло проходить із повітря до води воно не лиш відбивається, як але також заломлюється (refracts.) Це можна легко побачити встроївши олівець у склянку води. Якщо поглянути на склянку збоку, то олівець виглядатиме заломаним. Це впливає на доступ світла від сонця до води так - якщо сонце є нижче 41.4° від горизонту, то світло зовсім не дійде до води (total internal reflection) коли рівень моря цілковито плоский. Також, до води менше світла дійде яке сіяє на воду під кутом, ніж вертикально, бо більше світла відіб'ється від води. Кут світла також має великий вплив на силу світла під водою, бо світло яке прямує під

малим кутом порівняно до позема води мусить дальше бігти до глибин ніж світло яке прямує прямо вниз.

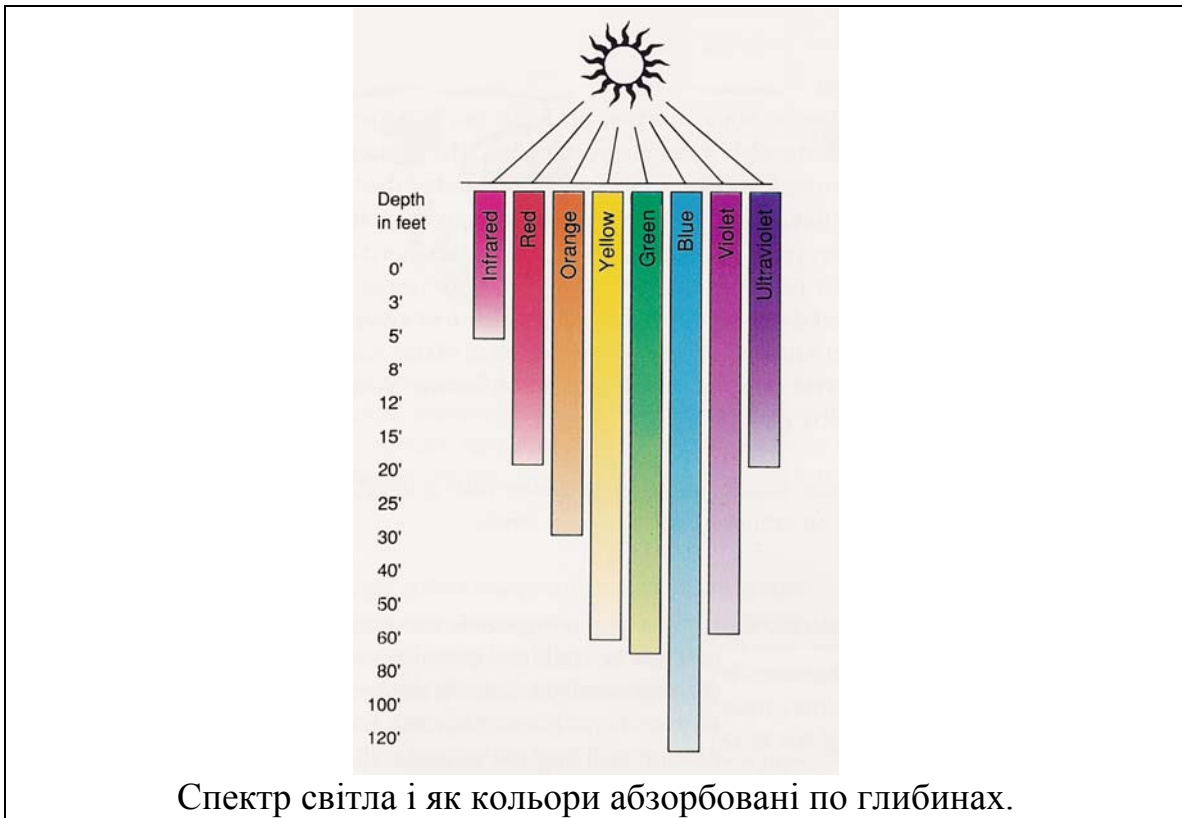


Зміни у зображенню віддалей

Це що світло гнется між границею води та повітря не лиш впливає на дохід сонця але також на те як підводний фотограф та апарат бачить образ під водою. Щоб це краще зрозуміти, найкраще вбрати маску до водолаження та поставити руку приблизно 20" від очей, та у цій позиції влізти під воду. Рука відразу буде виглядати більшою та ближчою, ніби вона булаб 15" від очей. Це так виглядає бо між водою та очима є повітря у масці і це обмеження води та повітря витворює ефект сочки (lens.) Вода матиме такий сам вплив на апарат, бо між сочкою та плівкою (film) також є повітря. Це ускладнює справу заострення (focusing) знімок під водою коли фотограф мусить ручно наставляти фокус.

Зміни кольору світла

Світло під водою не лиш слабше як над водою, але також стає інакшого кольору. Соняшне світло є переважно біле, значить воно складається із усіх видимих кольорів які мають різні довжини хвиль (wavelengths.) У світлі, яке пробігає через воду, промені із найдовшими хвилями є абсорбовані швидше. Тут найважливіше зазначити що нижче 30-40 стіп, світло переважно є синьо-зеленого кольору і тому фотографії зняті нижче цих глибин є переважно лиш синьо-зелені. Цей брак білого світла є найбільш утруднююча справа у підводній фотографії.



На останньому місці мусимо згадати вплив порошин та мікроскопічних організмів на світло під водою. Світло яке ударяє ці частинки є не лиш абсорбоване, але також і розкинене (scattered) і через це світло далеко не проходить у брудній воді та кольори дуже слабкі. Також при ужитку штучного освітлення, частинки між сочкою та рибою чи рослиною можуть відбити стільки світла що ця риба може стати невидимою. Інколи бувають ситуації, де образи під водою не є чіткі, і це може бути спричинене мішаниною соленої та свіжої води, або води значно відрізняючою температурою (thermocline.)

Як можна виправити колір у знімках

Через це що небагато людей займаються підводною фотографією в порівнянні із загальною фотографією, немає спеціальних плівок/фільмів до підводного вжитку. По сьогодні є три засадничі обробки кольорового фільму – фільм до денного світла (5500° K), та два фільми до вжитку при штучнім світлі (tungsten 3200° K та 3400° K.) Кольори вищої температури мають велику склонність до синього і тому ‘звичайний’ денний фільм найбільше відповідає до ужитку під водою. Всежтаки, коли вживати денний фільм під водою та викликати звичайним способом, викажуться сильно синьо-зелені знімки.



Ужиток штучного освітлення

Глибоко під водою бракує білого світла. Найпростішою розв'язкою є додаток штучного білого світла. Найбільш популярне освітлення є спалахуюче (flash) бо воно ясне та не вимагає багато батарей. Це освітлення також досить точне, бо апарат коли знімає знімку то примірює скільки світла доходить до плівки та замикає освітлення коли вистарчає. Сьогоднішні апарати мають або вбудоване освітлення, а якщо ні то напевно можна дочіпити. Найкраще освітлення це є причіплене до апарату далеко від сочки та наставлене так що воно освілює рибу, рослину, і.т.д. збоку. Також можна мати освітлення яке не є причіплене до апарату а лиш зв'язане дротом і тоді можна жарівку наставити куди треба. Найсерйозніші підводні фотографи оруднують подвійним або потрійним освітленням.



Ужиток фільтрів

Якщо фотограф мусить або хоче полягати лиш на денне світло, то можна дочіпати до сочки фільтер який зменшить кількість синього та зеленого світла яке доходить до плівки. Фірма UR/PRO виробляє три фільтри: до вжитку у синьо-зеленій тропічній воді (UR/PRO CY,) у зеленій свіжій та соленій воді із “algae” (UR/PRO GR,) та фільтер до вжитку у плиткій синьо-зеленій воді (UR/PRO VLF.)



Інакший процес викликання знімок

Якщо знімки були зфотографовані у соняшнім світлі без поправки фільтрів чи штучного світла то справа не є цілком пропаша. Фірма “Kodak” створила процес в якому вони беруть негативи із яких би вийшли дуже сині знімки, і видрукуюють знімки в яких відтворюють повно кольорові знімки. У цьому процесі вони спершу знімають негатив у компютер (scan the negative.) Тоді із допомогою вишколеного техника, компютер перетворює кольори із засадничо синіх на різні. Також у цьому процесі вони загострюють знімку (sharpen image) бо дуже часто знімки зняті під водою виходять нечіткі (blurry.) Тоді в останньому кроці процесу вони творять знімку вживаючи кольорову компютерську друкарку. Вкінці цей процес не дуже дорогий (місцями \$0.75 за 4”x6” знімку) та ці знімки можна замовляти в багатьох крамницях водолаження. Точніші інформації можна знайти при адресі <http://www.kodak.com/go/seaprocessing>.



Зразок процесу “Kodak SEA” друкування підводних знімок.

Підводні Апарати

За останніх п'ять літ, число та якість фотоапаратів до вжитку під водою зросли. Стандарт до яких усі апарати порівнюються це є Nikon Nikonos V. Цей апарат, як майже усі підводні апарати, вживає 35mm фільм та його можна вживати під водою до глибин 200 стіп як і на суші. Сам апарат приймає різні сочки від 12мм до 80мм, якими можна знімати великі образи уживаючи сочку широкого об'єму (wide-angle lens) або маленькі рослинки чи рибки із побільшаючою сочкою (macro lens.) Нажаль, цей апарат не лише дуже дорогий, але його перестали виробляти із початком 2002 року.



Апарат Nikonos V із рамцями до побільшаючих знімок зліва, та із штучним освітленням зправа.

Спеціально збудовані підводні апарати

Сьогодні, різні фірми виробляють фотоапарати до підводного вжитку з яких найголовніші є Sea&Sea, Sealife, Ikelite, Bonica, та SeaCam. Ці апарати є відносно недорогі (\$200-\$400) та можна їх купити із різними додатками, сочками, та освітленням. Такий апарат назагал відповідає непрофесійним підводним фотографам і знімає гарні знімки. Також дуже популярними недавно стали апарати одноразові (disposable) якими можна знімати відносно гарні знімки до глибин 30-50 стіп. Вони зовсім недорогі (\$20-\$40) і деякі із них навіть мають штучне освітлення.



Зразок одноразового апарату без штучного освітлення.

Наставлення освітлення та загострення знімки

Більшість підводних апаратів є автоматичні (point and shoot) та апарат сам наставляє освітлення (exposure) та загострення (focus.) Апарати одноразові мають незмінне загострення (focus free) і освітлення наставлене (fixed exposure.) Деякі спеціально збудовані апарати такі як Sea & Sea MX-10 мають незмінне загострення але дають фотографові контролю над освітленням маючи змінливий отвір (aperture.) На інших підводних апаратах таких як Sea & Sea MM II-EX можна наставити загострення і освітлення. Спосіб наставлення загострення простий – наставляється віддаль від апарату до рослини, риби, і.т.д.

Ак фотограф наставляє отвір то він не лиш впливає на освітлення знімки, але також на поле загострення (depth of field.) Поле загострення це є обсяг (range) віддалі від сочки де знімка буде гострою. Наприклад, як наставити сочку на фокус 10 стіп від сочки та отвір

немалий (скажім $f/8$,) то знімка буде гострою від 8 до 14 стіп. В цім самім випадку, якщо відкрити отвір (скажім $f/2.8$,) то знімка буде гострою лиш від 9 до 12 стіп. Величини отвіроків у пересічні сочці можуть бути $f/2.8$, $f/4$, $f/5.6$, $f/8$, $f/11$, $f/16$, та $f/22$. У цім випадку $f/2.8$ є наставлення на найбільший отвірок і матиме найменше поле загострення, а $f/22$ є наставлення на найменший отвірок і матиме найглибше поле загострення. Також отвірок $f/2.8$ допускатиме два рази більше світла до плівки як отвірок $f/4$.

Мірило величини отвірка (f/stop) походить із пропорції (ratio) величини отвірка (aperture size) та фокальної довжини (focal length) сочки та допускатиме таку саму кілкість світла незважаючи на величину сочки. Професійні фотографи вважають що отвірок перш за все наставляє поле загострення і вживають це поле щоб творити цікаві знімки. Підводний фотораф назагал схоче уживати малий отвірок щоб мати гострі знімки, через це що віддалі із сочки до рослини, риби, і.т.д. не є легко міряти під водою.

Пристосовання звичайних апаратів до підводного вжитку

Професійні фотографи дуже часто мають гарні апарати до вжитку на суші та радо би вживали їх під водою. До деяких апаратів (звичайно самих найдорощих!) можна купити непромакальну скриню (waterproof housing) через яку фотограф матиме доступ до всіх наставлень на апараті. Такі системи дають фотографови дуже багато контролю під якими умовами можна зняти саме найкращі знімки. Нажаль, не лиш апарат, але сама скриня дуже дорога (\$3000-\$5000.)

Апарати без плівки (digital)

Такі скрині також виробляють для апаратів без плівки (digital) та відеокамер. Ці апарати хоч не мають фільму, всежтаки мають ці самі обмеження щодо кольору та кількості світла під водою. Із цими апаратами треба вживати або додаткове освітлення або фільтри, щоб світ не виглядав занадто синим. При вжитку відеокамери світло мусить бути постійним і в такім випадку величина батареї найчастіше обмежує час користування.



Зразок скрині на апарат Nikon F5 та на відеокамеру Sony PC110.

Опіка підводних апаратів

Усі підводні апарати затримують у собі повітря і треба добре зважати на опіку апарату щоб вода не затікала. Найбільш популярна система до застереження уживає округлі забезпечення із гуми (O-rings.) Перед кожним вжитком апарата під водою, треба гумки вичистити, оглянути та намазати відповідною приправою (найчастіше silicone grease,) та міняти річно. Якщо апарат залився соленою водою то треба апарат і все вимити свіжою водою, висушити сушаркою до волосся та відіслати на інспекцію чи напругу.

Як оформлювати підводні знімки

Можна технічно відповідну знімку зняти під водою яка пізніше викажеться нецікавою. Композиція знімки дуже важна щоб притягнути око глядача. Кожна цікава знімка має щось у ній що фотограф старається підкреслити глядачеві. Це пікреслювання можна виконати освітленням, ізоляцією, баянсом чи пропорцією. Богато цікавих знімок фотограф зняв наставивши апарат догори де і освітлення та ізоляція підкреслює головний елемент знімки. Тут треба вважати щоб бульки віддиху фотографа не віддтягали від знімки.

Часто нові фотографи вважають що треба цікавий елемент наставити на саму сердину знімки. Фактично правило третин (“Law of Thirds”) може таку знімку врятувати. Треба знімку поділити на третини горизонтально і вертикально, і там де поділення перетинаються треба ключеві елементи наставити. Така знімка буде значно цікавішою.

Заклучення

Ціль цієї праці є ознайомити пластуна та аматора фотографа який займається водолаженням із засадничими обмеженням, проблемами та способами підводної фотографії. Нажаль через обмеження часу та матерялів, я вважаю що підводна фотографія не є відповідною окремою ділянкою на морському таборі. Також, морський табір дуже часто відбувається у місцяк де вода каламутна і добре під водою не видно. Всежтаки, гутірка яка включає дискусію способів та виряду підводної фотографії може цікавити тих які уже відбули морський табір із водолаженням або уже мають особистий дозвіл водолаження (dive certification). Найцінніші інформації гутірки та цієї праці не є про сам виряд (бо він часто і швидко міняється,) а щодо засадничих змін світла, правил та способів підводної фотографії. Читач цієї праці або слухач гутірки із ціми інформаціями повинен могли купити собі підводний апарат одновжитковий або підводний автоматичний (point and shoot) та створити гарні, цікаві підводні знімки.

До води!

Додатки

Слівник

фільм, плівка.....	film
луччі.....	rays (of light)
кут.....	angle
світло заломлюється.....	refraction
сочка.....	lens
загострення знимки.....	image focusing
довжина хвилі світла.....	wavelength of light
розкинення світла.....	scattering of light
спалахуюче світло.....	flash
сочка широкого об'єму.....	wide angle lens
побільшаюча сочка.....	macro lens
післяполудня.....	afternoon
обрій, горизонт.....	horizon
одновжитковий апарат.....	disposable camera
отвірнок.....	aperture
поле загострення.....	depth of field
прислона.....	shutter
насвітлення.....	exposure

Допоміжні Матеряли

Church, Jim & Cathy, “Beginning Underwater Photography,” 4th Edition, 1980.

Church, Ron, “Beginner’s Guide to Photography Underwater,” 1971.

Church, Jim & Cathy, “Choosing and Using Underwater Strobes,” 1984.

Church, Jim & Cathy, “The Nikonos Book,” 1979.

Strkykowski, Joe, “ Divers and Cameras,” Dacor Corporation, 1974.

Liburdi, J., Sherman, C., “The New Guide to Sea & Sea,” Orca Publications, 1997.

Воронка, Р. О. та ін. , ред. Черненко І., “Англо-Український Математичний Словник,” 1993.

Джерела при Інтернеті

Sea & Sea - <http://www.seaandsea.com>

SeaLife – <http://www.sealife-cameras.com>

Bonica – <http://www.bonicadive.com>

<http://www.berger-bros.com>

<http://www.underwaterphotos.com>

<http://www.uwphotographer.net>

<http://www.underwaterphotos.com>

<http://www.hydroflex.com>

<http://www.marinecamera.com>

<http://www.sportdiver.com/pointandshoot>

<http://www.underwaterphotography.com/Handbook/>