

PADI - DSAT

Tec 45



Podręcznik Kursanta

Od pierwszej chwili pod wodą, wiedziałem, że każdą wolną godzinę, jaką będę mógł wycisnąć z pełnego obowiązków życia – spędzę pod wodą. Moim największym zmartwieniem było to, że moja kariera nie zostawiała mi wiele czasu na nurkowanie.

— Lloyd Bridges
gwiazda serii telewizyjnej *Seahunt*

Na głębokości czterdziestu pięciu metrów — głębiej niż większość nurków rekreacyjnych kiedykolwiek była — dotarłeś do wraku statku handlowego. Rękawice ochraniały twoje dłonie, ale i tak dotykałeś wszystkiego bardzo delikatnie, aby uchronić się od zranienia przez ostre krawędzie metalu. Wraz z dotykiem, gdzieś głęboko w twojej psychice, czułeś eksplozję, która zatopila ten statek. Słyszałeś ją jak echo sprzed dekad, opisaną w oficjalnych raportach i na czarno-białych filmach. Przeszłość stała się teraźniejszością i żywą historią.

Wstęp

Żadna książka, zdjęcie czy opowiadanie nie może tego oddać — tylko bycie tu i teraz. I dlatego zdecydowałeś się na to wszystko, co przywiodło cię w to miejsce — lata doświadczeń, tygodnie treningu, godziny planowania, pieniądze i ryzyko — były warte tej chwili.

Dwadzieścia pięć minut minęło w mgnieniu oka. Czas wracać. Patrzysz na członków twojego zespołu, już pokazujących znak wynurzenia. Ruszacie razem. Nad wami - powierzchnia jest daleko, bardzo daleko. Twój komputer mówi, że nurkowanie będzie trwało jeszcze ponad godzinę, poprzez przystanki dekompresyjne i zmiany gazów.

Taki rodzaj nurkowania nazywamy nurkowaniem technicznym. Ono prowadzi cię do miejsc i doświadczeń niedostępnych dla nurków rekreacyjnych, ale ma swoją cenę. Głębokie nurkowanie techniczne jest bardziej ryzykowne i jedyną drogą ograniczenia tego ryzyka jest używanie odpowiedniego sprzętu oraz szkolenie, jak go zastosować. Wymaga to od ciebie osiągnięcia umiejętności wstępnych i doświadczenia, godzin praktyki i doskonalenia umiejętności i w końcu zastosowania wszystkiego, czego się nauczyłeś, bez wyjątków i kompromisów. Nawet wtedy głębokie nurkowanie techniczne niesie z sobą więcej ryzyka niż nurkowanie rekreacyjne — musisz być tego świadomy i akceptować to ryzyko.



Nurkowanie techniczne nie jest dla każdego. Niekoniecznie trzeba być nurkiem technicznym, aby cieszyć się z nurkowania, jak również nie jest to kolejny krok w twoim rozwoju jako nurka. Możesz cieszyć się nurkowaniem przez lata nie wykonując ani jednego nurkowania technicznego. Ale jeśli jesteś nim zainteresowany, kurs DSAT Tec 45 Deep Diver, wprowadzi cię na kolejny poziom nurkowania technicznego.

Podczas tego kursu będziesz się uczyć podstawowych umiejętności niezbędnych w nurkowaniu głębszym niż 40 metrów, wykonywania nurkowań z planowaną dekompresją oraz

używania wielu mieszanek gazowych podczas jednego nurkowania. Sam stwierdzisz, że jest to jeden z bardziej intensywnych i obszernych kursów z tych, w których uczestniczyłeś; i dodatkowo bez twojego poważnego i pełnego w nim udziału nie przyniesie on wymaganego rezultatu. Lecz, jeśli ten typ nurkowania jest twoim celem, jeśli decydujesz się zaakceptować ryzyko, odpowiedzialność i zobowiązania, jeśli chcesz zainwestować pracę i pieniądze, odnajdziesz w tym kursie najbardziej satysfakcjonujące doświadczenia, jakie możesz uzyskać w nurkowaniu.

Jak używać tej książki - DSAT Tec 45 Deep Diver Manual

Ta książka - *DSAT Tec 45 Deep Diver Manual* będzie cię prowadzić przez kurs DSAT Tec 45 Deep Diver. Będziesz jej używał zarówno jako podstawowego narzędzia dla pozyskiwania niezbędnej wiedzy w czasie kursu oraz jako zbiór wiadomości i danych potrzebnych do planowania nurkowań technicznych po jego ukończeniu.

Podczas kursu, będziesz czytał poszczególne jej rozdziały przed spotkaniem z twoim instruktorem, który wyjaśni ci wszystkie wątpliwości i pokaże jak zastosować to, czego się nauczyłeś. Nurkowanie techniczne bazuje na bardzo rozbudowanej wiedzy podstawowej; niezbędne jest opanowanie jej w wyznaczonym czasie, gdyż bez niej będziesz miał trudności lub nie będziesz mógł kontynuować kursu w częściach praktycznych. Dodatkowo to, czego się uczysz ma ogromne znaczenie dla twojego bezpieczeństwa. Tutaj nie ma miejsca na próby lub drogę na skróty. Tego typu praktyka nie działa i jedynie może doprowadzić do twojej choroby lub śmierci.

Każdorazowo rozpocznij naukę zadanego rozdziału od jego przejrzenia i zwróć uwagę na zdjęcia, rysunki i tytuły podrozdziałów. To da ci pojęcie, czego będziesz się uczyć i jak jest to z sobą powiązane, czyli da ci szkielet, który wypełnisz wiedzą. Rozpocznij czytanie od „*Celów Tek*” i kontynuuj przez wszystkie podrozdziały. „*Cele Tek*” to pytania; szukaj na nie odpowiedzi w tym, co czytasz. Podkreśl lub zaznacz odpowiedzi, gdy je znajdziesz — zaznaczanie (a nie tylko zapamiętanie) pomoże ci w przyszłości, gdy będziesz przygotowywać się do egzaminu oraz przyspieszy wyszukiwanie niezbędnych informacji.

W każdym rozdziale znajdziesz „*Ćwiczenia Tek*”. Mają one dwa cele: pierwszy to określenie poziomu twojej wiedzy. Jeśli masz problemy z pytaniami w ćwiczeniach, przeczytaj ponownie daną sekcję lub spytaj instruktora – aż zrozumiesz wszystko. Takie podejście zapobiega próbom przejścia dalej z niekompletną wiedzą, co skutkuje problemami w dalszej nauce. Ważnym jest abyś pisał lub zaznaczał prawidłowe odpowiedzi, ponieważ drugim celem Ćwiczeń jest pomoc w przeniesieniu tego, czego się nauczyłeś z pamięci krótkoterminowej do pamięci długiej.

Na końcu każdego rozdziału znajdziesz *Przegląd Wiedzy*. Odpowiedz na wszystkie pytania w nim zawarte, wracając do przeczytanego materiału, jeśli masz kłopoty i jest to konieczne. W załączonej broszurze dodatkowej masz kopię wszystkich *Przeglądów Wiedzy* – wypełnij je również i wręcz swojemu instruktorowi przez zajęciami teoretycznymi. Będzie to dla niego potwierdzenie twojej nauki, wskaźnik twoich postępów, oraz pozwoli mu dopasować prezentację wykładów do twoich potrzeb.

Przegląd kursu DSAT Tec 45 Deep Diver

Kurs DSAT Tec 45 Deep Diver składa się z sekcji Przeglądu Wiedzy (oraz egzaminu teoretycznego), sesji Umiejętności Praktycznych oraz Nurkowań Treningowych ustawionych w kolejności tak, aby rozwijać nową wiedzę i umiejętności, bazując na podstawowych aż do bardziej skomplikowanych i złożonych. Z tego powodu twój instruktor będzie potrzebował abyś pozytywnie wypełnił każdą sekcję Przeglądu

Wiedzy przed następującą po niej sesją Umiejętności Praktycznych, oraz pozytywnie zaliczył każdą sesję Umiejętności Praktycznych przed następującym po niej Nurkowaniem Treningowym. (Uwaga: Wyjątkiem jest Nurkowanie Treningowe nr 1, które może być wykonane przed Przeglądem Wiedzy i Umiejętnościami Praktycznymi.)

CELE TEK

*ZAZNACZ LUB PODKREŚL W DALSZEJ TREŚCI
ODPOWIEDZI NA PYTANIA:*

1. JAKIE SĄ CELE KURSÓW TEC 45 DEEP DIVER?
2. JAKIE SĄ TWOJE OBOWIĄZKI I ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA TYCH KURSACH?
3. JAKIE SĄ KONSEKWENCJE NIE WYPEŁNIENIA TYCH OBOWIĄZKÓW I ODPOWIEDZIALNOŚCI?

Cele kursu Tec 45 Deep Diver

Kurs Tec 45 Deep Diver jest podstawowym kursem technicznego nurkowania głębokiego w zakresie przekraczającym standardy nurkowania rekreacyjnego. Ma on pięć podstawowych celów:

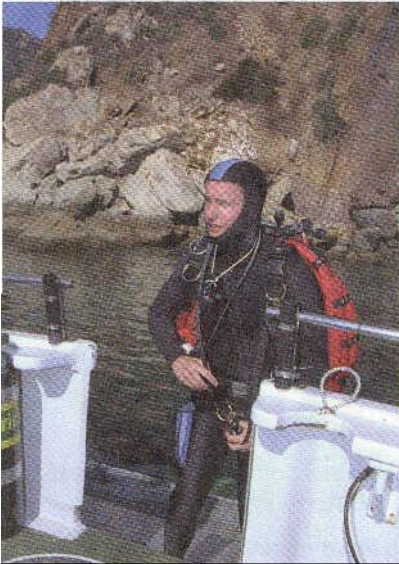
1. Nauczenie cię wykonywania zmian gazów, wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych, nurkowań dekompresyjnych oraz przyspieszonej dekompresji z użyciem powietrza, nitroxiu, oraz tlenu z jednym gazem dekompresyjnym do głębokości 45 metrów, używając niezbędnego sprzętu i procedur potrzebnych dla ograniczenia ryzyka z tym związanego,
2. Nauczenie cię umiejętności motorycznych niezbędnych w nurkowaniu technicznym,
3. Upewnienie się, że rozumiesz i akceptujesz niebezpieczeństwa i ryzyko związane z powyższymi typami nurkowania technicznego, jak również, że znasz limity związane z poziomem szkolenia.
4. Przygotowanie cię do rozpoznania i prawidłowej reakcji na dające się racjonalnie przewidzieć niebezpieczeństwa związane z nurkowaniem technicznym.
5. Danie ci podstaw, na których będzie się opierało twoje dalsze szkolenie jako nurka technicznego.

Przed przystąpieniem do kursu Tec 40 Deep Diver powinieneś spełniać następujące wymogi wstępne:

1. Posiadać certyfikację PADI Advanced Open Water Diver lub równoważną.
2. Posiadać certyfikację PADI Rescue Diver lub równoważną.
3. Minimalny wiek: 18 lat.

4. Posiadać certyfikację PADI Enriched Air Diver lub równoważną.
5. Posiadać certyfikację PADI Deep Diver lub równoważną.
6. Tec 40 lub ekwiwalent
7. 50 nurkowań w tym 12 na nitroksie głębiej niż 18 metrów i 6 głębiej niż 30 metrów

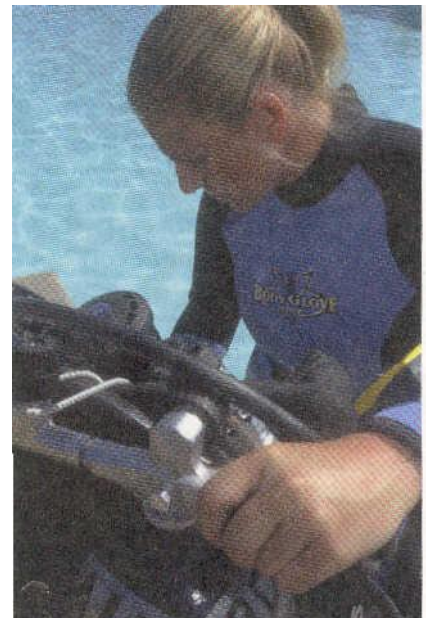
Otrzymując certyfikat DSAT Tec 45 Deep Diver jesteś uprawniony do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych oraz wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych



Certyfikacja DSAT Tec 45 Deep Diver oznacza, że posiadasz kwalifikacje do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych z jedną mieszanką dekompresyjną.

Twoje zobowiązania i odpowiedzialność.

Gdy spełnisz wszystkie opisane wyżej wymagania wstępne, twój instruktor może przyjąć cię na kurs Tec 45 Deep Diver wierząc, że masz odpowiednią postawę i zdolności niezbędne w nurkowaniu technicznym (instruktor nie ma obowiązku zaakceptowania wszystkich, którzy się zgłosili na kurs nawet, jeśli spełniają wymagania wstępne). Rozpoczęcie przez ciebie kursu oznacza, że bezwarunkowo zgadzasz się na:



Certyfikacja DSAT Tec 45 Diver oznacza, że posiadasz kwalifikacje do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych z użyciem powietrza, nitrox-u oraz tlenu do maksymalnej głębokości 45 metrów w warunkach porównywalnych lub lepszych od tych, w których odbyłeś szkolenie.

- Wypełnianie wszystkich poleceń instruktora i planu nurkowania oraz nie odłączanie się od instruktora i grupy w czasie zajęć pod wodą.
- Nie wykonywanie samodzielnych nurkowań technicznych do czasu ukończenia kursu i otrzymania certyfikatu.
- Utrzymywanie odpowiedniej sprawności psychicznej i fizycznej oraz powiadamianie instruktora o wszelkich problemach.
- Akceptację ryzyka związanego z tym typem nurkowania i natychmiastowego powiadomienia instruktora, jeśli poziom ryzyka przekroczy twoje oczekiwania.

Nie dotrzymanie powyższych zobowiązań i odpowiedzialności może mieć daleko idące konsekwencje. W najgorszym przypadku możesz ulec wypadkowi, być zranionym lub nawet może to grozić twoją śmiercią. Jeśli nie będziesz wypełniać tych zobowiązań, instruktor ma prawo wykluczyć cię z kursu lub poszczególnych zajęć.

Ubezpieczenie od wypadków nurkowych.

Ubezpieczenie od wypadków nurkowych, takie jak DAN, zawierające pokrycie kosztów leczenia i transportu przy wszelkich wypadkach, w tym związanych z nurkowaniem technicznym jest zbyt tanie, by go nie mieć. Jakkolwiek niebezpieczeństwo wypadków związanych z urazami ciśnieniowymi jest niskie, to jednak mogą one się zdarzyć. Leczenie tych wypadków może nie mieścić się w twoim normalnym ubezpieczeniu zdrowotnym.

Z tego powodu zalecane jest posiadanie specjalistycznego ubezpieczenia nurkowego – na przykład DAN. Twój instruktor może go wymagać.

Słownik nurka technicznego	
algorytm	konkretna wersja obliczeń modelu dekompresyjnego
back gas	gaz „na plecach” – gaz sprężony w cylindrach znajdujących się na plecach, zwykle mieszanka o najniższej zawartości tlenu stosowana w fazie dennej nurkowania
wystrzelić bojkę	napełnić bojkę dekompresyjną i wysłać ją na powierzchnię wody
przeskoczyć przystanek	pomiąć przystanek dekompresyjny z powodu błędu lub niebezpieczeństwa
deko	skrót od dekompresji, także przystanek dekompresyjny
gaz	ogólne określenie na gaz oddechowy w dowolnym składzie
Hoghartian	określenie na standardową konfigurację sprzętową do nurkowania technicznego
Hiperoksyczny	gaz zawierający ponad 21% tlenu
Hipoksyczny	gaz zawierający mniej niż 21% tlenu
Normoksyczny	gaz zawierający 21% tlenu
Lina Jona	cienka linka służąca do przypięcia się do liny (łańcucha) kotwicznej podczas przystanków dekompresyjnych
MOD	maksymalna głębokość operacyjna dla danego gazu
stage	cylinder z gazem najczęściej dekompresyjnym podwieszany z boku lub przodu uprząży
Tec, Tek, Tech	skrótów od nurkowania technicznego

ĆWICZENIA TEK – 1.1

- 1) **Cele kursu Tec 45 Deep Diver zawierają** (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a) uprawnienie do nurkowań bezdekompresyjnych ze zmianą gazów.
 - b) uprawnienie do nurkowań dekompresyjnych na głębokość 45 metrów.
 - c) upewnienie się, że rozumiesz niebezpieczeństwa i ryzyko w tego typu nurkowaniach.
 - d) podstawy dla dalszego szkolenia technicznego.

- 2) **Twoje obowiązki i odpowiedzialność jako uczestnika kursu Tec 45 Deep Diver zawierają zgodę na wykonywanie _____ instruktora i dokładną realizację _____, oraz nie _____ od instruktora lub zespołu nurkowego.**

- 3) **Nie wypełnianie twoich obowiązków i odpowiedzialności może** (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a) prowadzić do wypadku, choroby lub śmierci.
 - b) prowadzić do usunięcia cię z kursu przez instruktora.
 - c) prowadzić do nie przyznania ci certyfikatu końcowego.

Plany muszą być proste i elastyczne. One tworzą tylko płaszczyznę odniesienia, na której budujesz kierunki działania. Powinny one być robione przez ludzi, którzy będą je wykonywali

-General George S. Patton Jr.
1885-1945

Rozdział I – Ramy

Rozdział jest szkieletem powstającym na fundamentach; będziesz na nim budował swoją wiedzę podczas swojego rozwoju jako nurka technicznego. Podobnie jak TEC REC 40, nie jest on zbyt krótki i, zła wiadomość, jest nam przykro, lecz nie ma tu zbyt wielu zdjęć (choćby marginesy są całkiem szerokie).

W rozdziale będziesz kontynuował naukę o *sprzęcie do nurkowania technicznego*, a w szczególności o tych jego elementach, które są potrzebne podczas dekompresji lub podczas wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego.

Sprzęt I – Podstawowa konfiguracja sprzętu technicznego

Nurkowanie jest takim rodzajem aktywności fizycznej, w którym używamy dużo różnego sprzętu, lecz nurkowanie techniczne daje nowe znaczenie pojęcia „dużo”. W świecie nurkowym, pływający z “ABC” są jak gazy, nurkowie rekreacyjni są jak konie a nurkowie techniczni – jak słonie. Nurkowanie techniczne wymaga znaczących inwestycji w sprzęt, lecz większość nurków technicznych jest „technofilami”,

Cele TEC

ZAZNACZ LUB PODKREŚL W DALSZEJ TREŚCI ODPOWIEDZI NA PYTANIA:

1. CO OZNACZA "STANDARDOWA KONFIGURACJA SPRZĘTOWA" I DLACZEGO NURKOWIE JĄ STOSUJĄ?
 2. JAKIE WYTYCZNE STOSUJE SIĘ PRZY WYBORZE MASKI, PŁETW I FAJKI W NURKOWANIU TECHNICZNYM?
 3. NA JAKIE CECHY POWINIENIEŚ ZWRACAĆ UWAGĘ PRZY WYBORZE ZAWORÓW BUTLI I MANIFOLDU UŻYWANYCH DO GŁĘBOKICH NURKOWAŃ TECHNICZNYCH?
 4. JAKA JEST MINIMALNA LICZBA W PEŁNI NIEZALEŻNYCH AUTOMATÓW ODDECHOWYCH DLA JEDNEGO NURKA I JAK POWINNY BYĆ ONE SKONFIGUROWANE?
 5. JAKIE SĄ TRZY CECHY BCD ORAZ NA JAKICH PIĘĆ CECH UPRZEŻY POWINIENIEŚ ZWRACAĆ UWAGĘ?
 6. JAK DOBIERZESZ ODPOWIEDNI SKAFANDER DO NURKOWANIA TECHNICZNEGO I JAKI MA ON WPŁYW NA WYBÓR BCD?
 7. JAKIE SĄ MOŻLIWE ROZWIĄZANIA SYSTEMU BALASTOWEGO I JAKIE SĄ ZALETY I WADY KAŻDEGO Z NICH?
 8. JAKICH INSTRUMENTÓW POMIAROWYCH UŻYWA NUREK TECHNICZNY I DLACZEGO UNIKA KONSOLI?
 9. JAKIE TRZY RODZAJE KOMPUTERÓW NURKOWYCH MOGĄ BYĆ UŻYTE DO GŁĘBOKIEGO NURKOWANIA TECHNICZNEGO Z UŻYCIEM POWIETRZA I NITROXU, ORAZ JAKIE SĄ WADY I ZALETY KAŻDEGO Z NICH?
 10. JAKIE RODZAJE URZĄDZEŃ TNĄCYCH SĄ STOSOWANE W NURKOWANIU TECHNICZNYM ORAZ ILE POWINIENIEŚ ICH POSIADAĆ PRZY SOBIE?
 11. JAKIE JEST SZEŚĆ OGÓLNYCH ZALECEŃ DOTYCZĄCYCH KIESZENI, AKCESORIÓW I KLAMEREK?
 12. JAKIE SĄ CZTERY GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE KONSERWACJI SPRZĘTU TECHNICZNEGO?
- PONADTO BĘDZIESZ UMIAŁ:**
13. OPISAĆ SKŁAD, BUDOWĘ I KONFIGURACJĘ STANDARDOWEJ KONFIGURACJI SPRZĘTOWEJ UŻYWANEJ PRZEZ NURKÓW TECHNICZNYCH.

tak więc sprzęt jest dla nich nieodłącznym elementem ich życia.

W nurkowaniu rekreacyjnym konfigurowanie sprzętu zajmowało ci tylko chwilę. Wymagania nurkowania technicznego i pracy w zespole powodują większą potrzebę standaryzacji. Z tego powodu sprzęt, o którym właśnie będziesz się uczył ewoluował w społeczności nurków technicznych do obecnej jego konfiguracji. Wciąż jednak masz pewne pole manewru na swoje własne pomysły.

Najlepszą drogą do zrozumienia podstawowej konfiguracji jest zrozumienie filozofii jaka za nią stoi — dlaczego tak jest a nie inaczej — a następnie skupienie się na każdym z jej elementów i zrozumienie różnicy w stosunku do sprzętu rekreacyjnego. Później zostaje tylko zauważyć, jak te wszystkie elementy łączą się w kompatybilną całość.

Standardowa konfiguracja sprzętowa

Najpopularniejszy zestaw sprzętu powstał z doświadczeń i filozofii nurkowania jaskiniowego i w drodze wolnej ewolucji przekształcił się w „standard” obecnie istniejący. Podstawowe powody przyjęcia takiej a nie innej konfiguracji sprzętowej jako standardu to: utrzymanie maksymalnie opływowej sylwetki bez „wiszących” jakichkolwiek elementów wyposażenia, łatwy dostęp do poszczególnych elementów oraz eliminacja rzeczy niepotrzebnych. Obecna ewolucja sprzętowa uwzględnia następującą filozofię "sprzęt dla wraków – nurkowanie jak w jaskini" co oznacza, że konfigurujesz swój sprzęt dla najbardziej wymagających nurkowań (głębokie wraki), ale nurkujesz z umiejętnościami i precyzją wymaganą w



Nurkowanie jest takim rodzajem aktywności fizycznej, w którym używamy dużo różnego sprzętu, lecz nurkowanie techniczne daje nowe znaczenie pojęcia „dużo”. W świecie nurkowym, pływający z “ABC” są jak gazy, nurkowie rekreacyjni są jak konie a nurkowie techniczni – jak słonie.



Standardowa konfiguracja techniczna jest konfiguracją najpowszechniej akceptowaną przede wszystkim z tego prostego powodu – że działa. Uwzględnia ona indywidualne potrzeby zarówno nurka jak i środowiska w którym on przebywa.

nurkowaniach jaskiniowych (efektywność, nie wzbudzanie osadów z dna, idealna kontrola pływalności).

To może brzmieć bardzo prosto, lecz bardzo duże wymagania sprzętowe dla nurkowania technicznego, są największym wyzwaniem dla jego bezpieczeństwa. Jest to więcej niż wygoda użycia — musisz zastosować filozofię standardowej konfiguracji technicznej w celu minimalizacji wątpliwości i błędów w procedurach spowodowanych przeładowaniem zadaniami związanymi z obsługą sprzętu.

W przypadku przypadku bezpieczeństwa, nie ma zbyt dużo czasu aby na przykład poszukiwać u twojego partnera alternatywnego źródła czynnika oddechowego.

Opływowa sylwetka jest konieczna, aby uniknąć niebezpieczeństwa zaplątania lub zaczepienia się, oraz aby oszczędzać energię podczas pokonywania większych dystansów pod wodą. Standardowa

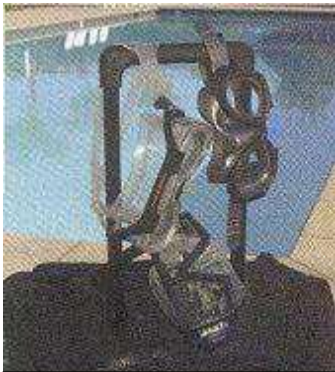


Potrzebujesz pełno wymiarowych pletw z odpowiednią elastycznością pióra. Większość pletw ma przy paskach uchwyty do wolnych końców. Jeśli nie – to zawsze możesz założyć paski odwrotnie lub zamocować wolne końce za pomocą taśmy klejącej.

konfiguracja sprzętowa ewoluowała przez długi czas, aby dziś spełniać te wymagania. Standardowa konfiguracja techniczna jest konfiguracją najpowszechniej akceptowaną przede wszystkim z tego prostego powodu – że działa. Uwzględnia ona indywidualne potrzeby zarówno nurka jak i środowiska w którym on przebywa.

Maska, płetwy i fajka

Wybierz maskę dość małą, aby nie odstawała zbyt od głowy – w celu maksymalizacji efektu opływowego i uniknięcia zerwania jej przez prąd. Będzie ci jednocześnie łatwiej wyrównać w niej ciśnienie podczas szybkiego zanurzania się. Przede wszystkim jednak zwróć uwagę na komfort, gdyż podczas długich nurkowań będziesz ją nosić przez dwie, trzy godziny.



Wybierz maskę dość małą, aby nie odstawała zbyt od głowy – w celu maksymalizacji efektu opływowego i uniknięcia zerwania jej przez prąd. Przede wszystkim jednak zwróć uwagę na komfort, gdyż podczas długich nurkowań będziesz ją nosić przez dwie, trzy godziny.

Pasek powinien mieć uchwyty przytrzymujące jego końce, tak aby nie zwisały i nie przeszkadzały. Obecnie prawie wszystkie maski dobrej jakości nadają się do użycia. Do efektywnego pływania potrzebujesz pełno wymiarowych płetw z odpowiednią elastycznością pióra. Większość płetw z otwartymi piętami spełnia te wymagania; małe płetwy z pełną stopą, typowe dla nurkowania w ABC nie będą się tu nadawały. I jak przy masce – najważniejszy jest komfort – większość nurkowań technicznych trwa bardzo długo i to co na początku jest drobną niedogodnością – pod koniec zamienia się w torturę.

Większość płetw ma przy paskach uchwyty do wolnych końców. Jeśli nie – to zawsze możesz założyć paski odwrotnie lub zamocować wolne końce za pomocą taśmy klejącej.

Jeśli jesteś jednym z tych nurków, którym przeszkadza fajka – nurkowanie techniczne będzie ci się tym więcej podobało – tutaj prawie nigdy nie używamy fajki. Podczas gdy w nurkowaniu rekreacyjnym jest ona obowiązkowym elementem wyposażenia – w technicznym

jej nie używamy, gdyż powoduje ona jedynie zwiększone opory przy płynięciu, a korzyści z jej zastosowania jest niewiele.

Jak już było

powiedziane, słowo „nigdy” nie powinno być używane w

nurkowaniu technicznym. W bardzo rzadkich przypadkach długiego

oczekiwania lub płynięcia po powierzchni w ciężkich warunkach, możesz użyć fajki, lecz następnie zdejmij ją i zabezpiecz (chowając ją do kieszeni lub przypinając do BCD).

W chwili obecnej maski pełnotwarzowe nie są zbyt często używane w nurkowaniach technicznych, przede wszystkim z tego



Maska pełnotwarzowa KMS-48 jest specjalnym modelem pozwalającym nurkowi na łatwą zmianę gazów i użycie standardowych drugich stopni.



Podstawowym rodzajem manifoldu jest manifold typu DIN z zaworem separacyjnym. Cały zestaw manifoldu składa się z trzech zaworów: po jednym zaworze na każdej z butli oraz zawór na łączniku. Taka konfiguracja umożliwia używanie zasobu gazu z obu butli przy awarii jednego z pierwszych stopni.

powodu, że uniemożliwiają szybką zmianę gazów oddechowych czy dzielenie się gazem. Jednakże ich użycie może mieć zalety przy dekompresji z zastosowaniem czystego tlenu, gdyż mogą one zapobiec utonięciu przy zatruciu tlenowym. Prawdopodobnie w przyszłości zwiększy się ich zastosowanie w nurkowaniach technicznych.

Butle i zawory

W większości przypadków, głębokie nurkowanie techniczne wymaga zestawu dwóch butli, których pojemność dobierasz w zależności od indywidualnego zużycia gazu oraz wymagań danego nurkowania. W niektórych przypadkach pojedyncza butla o dużej pojemności, na przykład 18-20 litrów, będzie wystarczająca dla nurkowania, które nie jest zbyt głębokie i ma tylko krótką planowaną dekompresję, lecz najczęściej będziesz używać zestawu dwubutlowego - twinsetu.

W czasie kursów Tec Deep Diver i Apprentice Tec Diver, będziesz używać wyłącznie zestawu dwubutlowego. Dwie butle o pojemności 11-12 litrów każda, są w zupełności wystarczające dla nurkowań nie głębszych niż 50 metrów. Większe butle stosuje się przy głębszych nurkowaniach, które wymagają większej ilości gazu w fazie dennej.

Podstawowym rodzajem manifoldu (łącznika międzybutlowego w zestawie podwójnym) jest manifold typu DIN (Deutsches Industrie Norm) z zaworem separacyjnym. Ten manifold używa system połączenia DIN zamiast systemu ze strzemiączkiem (INT). System DIN jest preferowany z tego powodu, że zapewnia mocniejsze połączenie. Cały zestaw manifoldu składa się z trzech zaworów: po jednym zaworze na każdej z butli oraz zawór na łączniku. Taka konfiguracja umożliwia używanie zasobu gazu z obu butli przy awarii jednego z pierwszych stopni.



System DIN jest preferowany z tego powodu, że zapewnia mocniejsze połączenie.

Na niektórych terenach, możesz mieć trudności ze znalezieniem manifoldu separacyjnego, lecz każdorazowo w takim przypadku na zestawie muszą się znajdować dwa gniazda dla pierwszych stopni; manifoldy starego typu, w których jest tylko jedno gniazdo na zestaw dwubutlowy nie nadają się do nurkowań technicznych. Podobnie, montowanie dwóch pojedynczych butli bez ich połączenia nie może być zaakceptowane, gdyż w takiej konfiguracji jest duży kłopot z

równomiernym zużyciem gazu, a ponadto w przypadku awarii jednego z pierwszych stopni – cały pozostały w tej butli gaz jest bezużyteczny. W czasie kursu będziesz używać wyłącznie zestawu dwubutlowego z

manifoldem separacyjnym.

Jeśli nurkujesz technicznie z jedną butlą o dużej pojemności, wybierz zawór typu "H" lub "Y", który pozwoli ci zamontować dwa pierwsze stopnie automatów na jednej butli – i znowu – system DIN jest preferowany (oczywiście w takim przypadku nie ma izolatora).

Akcesoria manifoldu. Dobrą praktyką jest wybieranie najprostszyc rozwiązań, więc większość nurków używa manifoldu bez żadnych dodatków. Jednakże, w niektórych miejscach występują specjalne wymagania odnośnie zaworów. Na przykład w Wielkiej Brytanii, niektórzy nurkowie wrakowi używają osłon na manifold, by ochronić go od uszkodzeń o wrak. Podobnie, przedłużacze do zaworu separacyjnego manifoldu stają się



Zawór typu "Y" pozwoli ci zamontować dwa pierwsze stopnie automatów na jednej butli.

popularne ponieważ w ciasnych przestrzeniach wewnątrz wraku i suchym skafandrze dosięgnięcie zaworu jest trudne lub wręcz niemożliwe.

Za wyjątkiem tych specyficznych sytuacji, zwykle będziesz używać standardowej konfiguracji sprzętowej – z uporządkowanym prowadzeniem węży do automatów i manometru. Nie możesz widzieć swojego sprzętu na plecach, więc prosta i uporządkowana konfiguracja ułatwi jego obsługę. Zauważ, na przykład, że powinieneś *całkowicie usunąć osłonki* na zawory (także z pierwszego stopnia), a nie pozwolić im wisieć jak czynią to nurkowie rekreacyjni.

Obręcze łączące butle. Zestaw dwubutlowy jest połączony stalowymi obręczami o rozstawie 28 cm (wymiar ten jest standardowy na całym świecie dla skrzydeł BCD i płyt uprząży). Skrzydło i uprząż mocujesz za pomocą śrub nakrętek motylkowych z podkładkami. Prawidłowe ustawienie zestawu, wysokości mocowania skrzydła – wymaga doświadczenia i finezji. Nieprawidłowo zamontowane butle nie znajdują się w jednej płaszczyźnie, co powoduje trudności z obsługą zestawu lub niemożności dosięgnięcia do zaworów, może też prowadzić do rozszczelnienia zestawu.



Prawidłowe ustawienie zestawu, wysokości mocowania skrzydła – wymaga doświadczenia i finezji. Nieprawidłowo zamontowane butle nie znajdują się w jednej płaszczyźnie, co powoduje trudności z obsługą zestawu lub niemożność dosięgnięcia do zaworów, może też prowadzić do rozszczelnienia zestawu.



Do pierwszego stopnia znajdującego się po prawej stronie przykręcasz wąż do inflatora skrzydła oraz drugi stopień z wężem długości około 2 metrów. Do pierwszego stopnia znajdującego się po lewej stronie przykręcasz wąż manometru oraz drugi stopień na wężu o normalnej długości.

Automaty oddechowe

W głębokim nurkowaniu technicznym (i w większości innych rodzajów nurkowania technicznego), będziesz zawsze używać dwóch całkowicie niezależnych automatów oddechowych. Nie wlicza się w to automatów na butlach dekompresyjnych. Powodem użycia co najmniej dwóch automatów jest to, że w sytuacji awaryjnej, przy uszkodzeniu, bądź nieprawidłowej pracy jednego z automatów będziesz mógł dalej oddychać z drugiego.

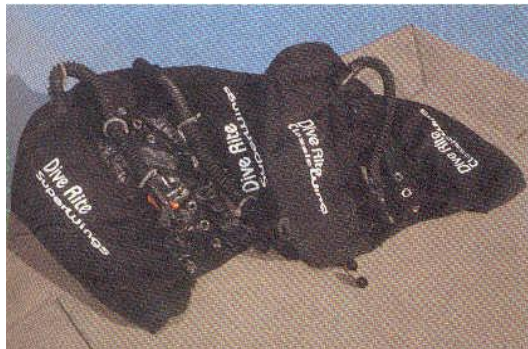
Wybierz najlepsze z dostępnych zrównoważonych automatów, które zapewniają niskie opory oddechowe. Oczywiście mocowania powinny być systemu DIN.

Do pierwszego stopnia znajdującego się po prawej stronie (prawa strona to ta, którą masz po prawej ręce po ubraniu zestawu na siebie) przykręcasz wąż do inflatora skrzydła oraz drugi stopień z wężem długości około 2 metrów (zwany po prostu “długim wężem”).

Do pierwszego stopnia znajdującego się po lewej stronie przykręcasz wąż manometru oraz drugi stopień na wężu o normalnej (około 80 cm) długości. Dodatkowo to lewego pierwszego stopnia przykręcasz wąż do inflatora zapasowego skrzydła BCD lub suchego skafandra. Zauważ, że do każdego pierwszego stopnia jest przykręcony tylko jeden drugi stopień automatu.

Skrzydło oraz noszak z uprzężą

Twój podstawowy zestaw techniczny wymaga noszaka i uprzęży, które wraz z wymiennym skrzydłem znajdującym się pomiędzy nimi a butlami, są razem z butlami skręcane przy pomocy śrub i nakrętek motylkowych. Większość rekreacyjnych systemów ze skrzydłem BCD



Możesz wybrać pomiędzy BCD z jednym lub dwoma workami wypornościowymi. Wersja pojedyncza (po prawej) ma jedną komorę powietrzną i jeden inflator, podczas gdy podwójna (po lewej) – dwie komory i dwa inflatory.

nie spełnia wymagań nurków technicznych (d-ringi na uprzęży to nie wszystko!).

Tak więc, nawet jeśli kupujesz

skrzydło i noszak z uprzężą jako zintegrowany system, to jednak są to oddzielne elementy, których wybór kieruje się różnymi kryteriami.



Masz duży wybór, więc nie decyduj się na większą wyporność, niż potrzebujesz.

BCD. Urządzenia wypornościowe (BCD) w nurkowaniu technicznym zwykle są określane jako "skrzydła" ponieważ pozwalają twojemu zestawowi dwucylindrowemu "latać" i wyglądem przypominają krótkie skrzydła wystające spod twoich cylindrów. Twój wybór BCD powinien bazować na potrzebach związanych z rozmiarem, pojedynczym lub podwójnym worku wypornościowym oraz konstrukcji ogumowanej lub nie.

Rozmiar – Wybierasz rozmiar BCD bazując na odpowiedniej sile wyporu, która utrzyma cię na powierzchni z całym sprzętem potrzebnym podczas nurkowania oraz z pełnymi butlami. (W nurkowaniu technicznym, różnica pomiędzy pełnymi i pustymi cylindrami może wynosić 7 kg lub więcej.) Masz duży wybór, więc nie decyduj się na większą wyporność, niż potrzebujesz. BCD, które jest zbyt duże może powodować zwiększone opory w czasie pływnięcia, a poza tym będzie kłopotliwe w obsłudze.

Pojedynczy lub podwójny worek – Możesz także wybierać pomiędzy BCD z jednym lub dwoma workami wypornościowymi. Wersja pojedyncza ma jedną komorę powietrzną i jeden inflator, podczas gdy podwójna – dwie komory i dwa inflatory (to nie zapewnia podwójnej pływerności — zawsze używasz jednego worka powietrznego, a drugi jest awaryjny).

To czy potrzebujesz podwójnego worka BCD (czasami nazywanego: "podwójnym skrzydłem") zależy od wymogów danego nurkowania. We *wszystkich* przypadkach, musisz mieć zapasowe źródło pływerności. Jeśli na przykład, zrzuć balast w przypadku awarii podstawowego BCD nie da ci dodatkowej pływerności, wtedy podwójne BCD będzie właściwym rozwiązaniem. Ale pamiętaj zawsze by mieć najprostszą konfigurację sprzętową spełniającą stawiane wymagania. Zwykle, jeśli używasz suchego skafandra z lżejszymi butlami, może on ci zapewnić wystarczającą zapasową pływerność – BCD z pojedynczym workiem będzie wystarczające. Ciężkie cylindry mogą ważyć zbyt dużo by użyć suchego

skafandra jako zapasowego źródła wyporności, lub możesz nurkować w mokrym skafandrze. W tych przypadkach, tylko podwójne BCD zapewni wystarczające bezpieczeństwo nurkowania. Jeśli planujesz nurkowania w różnych warunkach środowiskowych, możesz stwierdzić, że będziesz potrzebować zarówno BCD pojedyncze jak i podwójne.

Jakkolwiek nie jest to dziś zbyt często widziane, oryginalne "podwójne BCD" było wykonywane poprzez użycie dwóch pojedynczych BCD i skręcenie ich razem. To działało wystarczająco dobrze, lecz dziś się nie stosuje takiej konfiguracji, gdyż powoduje ona zbyt duże opory w wodzie.

Z „gumkami” lub bez – BCD z gumkami jest związane specjalnymi gumkami, tak aby zmniejszyć jego rozmiar w stanie nienapełnionym. Jest to konstrukcja użyteczna na przykład w penetracji wraków, aby zredukować potencjalną możliwość zaczepienia o coś wolno „latającym” BCD. Taka konstrukcja powoduje również, że powietrze jest wyciskane z worka, co skutkuje szybszym upuszczaniem powietrza.

Z drugiej strony należy zwrócić uwagę, co się stanie w przypadku przedziurawienia worka lub awarii inflatora. W nieogumowanym skrzydle ciągle zostanie spora ilość powietrza (w zależności od lokalizacji dziury), podczas gdy skrzydło z gumkami będzie miało tendencje do wyciskania powietrza. Nieogumowane skrzydło układa się płasko na butli podczas pływnięcia, więc opory podczas pływnięcia zostają zmniejszone. Niewłaściwie ogumowane skrzydło może nie napełniać się całkowicie, dając ci dużo mniejszą pływalność niż się spodziewałeś, co oczywiście może być bardzo niebezpieczne. Niemniej jednak, właściwie ogumowane skrzydło powinno ciągle utrzymać pewną ilość powietrza w przypadku dziury lub awarii inflatora, napełniają się całkowicie, jeśli jest taka potrzeba i mniej wystają spod butli.



Aby zapewnić poprawną konfigurację całego sprzętu i zachowanie stabilności pod wodą, wybierz uprząż z pasem kroczywnym.

I ponownie pamiętaj, by robić wszystko jak najprościej. Jeśli potrzebujesz BCD z gumkami, na przykład do penetracji wraków, to używaj go zgodnie z zaleceniami producenta. Jeśli nie potrzebujesz – używaj BCD bez gumek. W niektórych modelach możesz samodzielnie usunąć gumki i założyć z powrotem, kiedy zajdzie taka potrzeba. Inne modele oferują z kolei zalety



Płyta (po lewej) jest prosta, mocna i odporna, przez jej otwory przeplatamy nylonową taśmę. Miękki noszak (po prawej) uszyty jest cały z nylonu i spełnia to samo zadanie co płyta, lecz jest nieco bardziej komfortowy, wszechstronny i jest lekki (co ma znaczenie np. w podróży samolotem)



Mimo, że najbardziej popularne są one w uprzążach do miękkich noszaków – regulowane pasy ramienne z szybkimi zapięciami w uprzążach z płytą również znajdują zastosowanie. Pozwalają na łatwe ubranie i rozebranie sprzętu oraz pozwalają na dopasowanie uprząży w czasie nurkowania. Zwróć uwagę na zabezpieczanie końcówki przed zwisaniem.

jednego i drugiego rozwiązania: dostosowujesz gumki do pożądanej wielkości, a w sytuacji awaryjnej jednym ruchem możesz się ich pozbyć.

Noszak i uprząż. Twój noszak z uprzążą łączy BCD z cylindrami i wszystko razem z tobą, dlatego powinien być mocny i odporny. Elementy, które musisz wziąć po rozwałę to rodzaj noszaka, pas kroczy, pasy ramienne, D-ringi i rodzaj pasa brzuszego.

Rodzaj – Są dwa podstawowe rodzaje noszaka: płyta i miękki noszak. Płyta (stalowa, aluminiowa

lub plastikowa) jest prosta, mocna i odporna, przez jej otwory przeplatamy nylonową taśmę. Miękki noszak uszyty jest cały z nylonu i spełnia to samo zadanie co płyta, lecz jest nieco bardziej komfortowy, wszechstronny i jest lekki (co ma znaczenie np. w podróży samolotem). Mimo, że nie jest to najprostsze rozwiązanie, jest na tyle proste by spełniać wymogi standardowej konfiguracji.

Pas kroczy – To nie jest opcja, lecz element konieczny dla poprawnej konfiguracji całego sprzętu i zachowania stabilności pod wodą. Jeśli twoja uprząż nie ma pasa kroczy – spróbuj go do niej dołączyć, a jeśli się nie da – zmień uprząż.



Potrzebujesz jeden lub maksymalnie dwa D-ringi na każdym z pasów ramiennych. Muszą one znajdować się we właściwym miejscu, więc powinny być regulowane.

Regulowane pasy ramienne z szybkimi zapięciami – Mimo, że najbardziej popularne są one w uprzążach do miękkich noszaków – w uprzążach z płytą również znajdują zastosowanie. Pozwalają na łatwe ubranie i rozebranie sprzętu oraz pozwalają na dopasowanie uprząży w czasie nurkowania. Wcześniejsze rozwiązania nie znosiły dobrze obciążenia wywieranych przez ciężki sprzęt techniczny, ale obecne zapięcia działają prawidłowo.

Ogólnie – nie są one niezbędne, ale wygodne. Jeśli je stosujesz, pamiętaj o zabezpieczeniu wolnych końców taśm, na przykład zakładając gumkę trzymającą wolny koniec razem z pasem naramiennym. W jednym przypadku są one bardzo pomocne – a mianowicie w sytuacji ratunkowej. Przy nieprzytomnym nurku na powierzchni, jeśli nie ma on rozpinanej na ramionach uprząży – jedynym wyjściem jest rozcięcie pasów ramiennych; szybkie zapięcia eliminują tę niedogodność.

Regulowane D-ringi – Potrzebujesz jeden lub maksymalnie dwa D-ringi na każdym z pasów ramiennych. Najlepsze są sztywne – odstające, bo łatwo się w nie wszystko wpina. Ponadto potrzebujesz po jednym D-ringu z każdej strony pasa brzuszego

(zwykle umieszczone pionowo, ale są również poziome – które również spełniają swoją funkcję). Jest *bardzo istotne*, abyś miał D-ringi w tych miejscach, gdzie są potrzebne. Dlatego też D-ringi mocowane na stałe nie są najlepszym rozwiązaniem – z jednym wyjątkiem: jeśli uprząż była wykonana dla ciebie dokładnie „na miarę”, z D-ringami umieszczonymi dokładnie w tych miejscach, w których powinny się znajdować. Ale takie D-ringi są właściwie "regulowane": wyregulowane dla ciebie i zabezpieczone na stałe przez producenta.

Jeśli używasz pasów ramiennych z szybkimi zapięciami, D-ringi powinny być umocowane ponad zapięciami. Musisz mieć bowiem nieograniczony pas do zapięcia. W

przypadku podpięcia stage'a, takie ustawienie przytrzyma również uprząż na tobie w przypadku rozłączenia zapięcia (choć w nowoczesnych uprzężach się to nie zdarza).

Pas brzuszny – twoja uprząż powinna mieć normalny pas brzuszny z klamrą taką jak na pasie balastowym. Większość nurków preferuje klamrę stalową, aby uniknąć kłopotów w przypadku jej pęknięcia przy noszeniu ciężkiego sprzętu. Przy wyborze i regulacji BCD i uprzęży, pamiętaj, że skrzydło może być zintegrowane z noszakiem i uprzężą lub nie. Integracja jest dobra, zakładając że możesz sobie dobrać sprzęt tak, by spełniał wszystkie twoje wymagania. Możesz jednak też stwierdzić, że będziesz potrzebował dwóch lub trzech różnych skrzydeł, w zależności od parametrów planowanego nurkowania.

Skafandry nurkowe

Tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, wybór skafandra nurkowego jest podyktowany temperaturą wody, głębokością i planowanym czasem pobytu w wodzie. Na początku twojej drogi w nurkowaniu technicznym, dość łatwo możesz nie docenić potrzeb termicznych. To, co było dla ciebie komfortowe w dość krótkich nurkowaniach rekreacyjnych, może być problemem przy długich nurkowaniach technicznych.

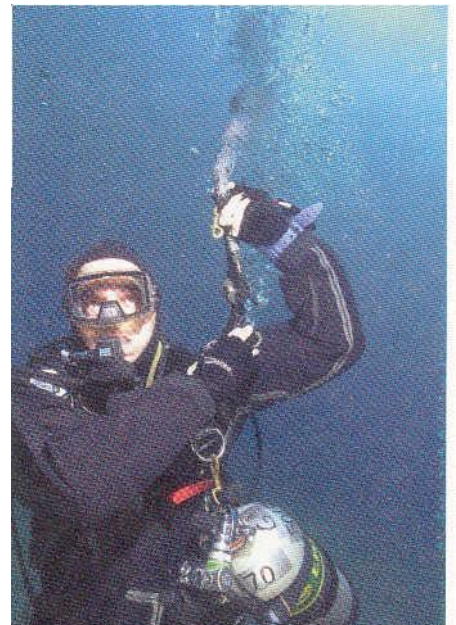
Prawie zawsze będziesz potrzebował większej ochrony termicznej w związku z czasem nurkowania oraz z tym, że w czasie długich przystanków dekompresyjnych nie wykonujesz dość pracy fizycznej aby wytworzyć ciepło. Nie jest niczym niezwykłym noszenie suchego skafandra w wodzie, gdzie nurkowie rekreacyjni używają mokrych skafandrów, lub nurkowanie w pełnej mokrej pianie z kapturem, kiedy nurkowie rekreacyjni używają shortów.

Suche skafandry.

Dla dłuższych nurkowań, oraz tych odbywanych w zimnej wodzie, będziesz potrzebował suchego skafandra. Ten rodzaj skafandra dodatkowo zapewnia ci zapasową pływalność, tak więc możesz użyć jednokomorowego BCD, oraz możesz zastosować system argonowy w celu zapewnienia sobie lepszej izolacji cieplnej.

Suchy skafander, dla prawidłowego użycia wymaga trochę szkolenia i doświadczenia. Jeśli ten temat jest nowy dla ciebie, weź udział w kursie PADI Dry Suit Diver i doskonal technikę nurkowania w suchym skafandrze w czasie nurkowań rekreacyjnych, zanim przejdziesz do technicznych. Bezpiecznym minimum jest odbycie 20 nurkowań rekreacyjnych przed rozpoczęciem nurkowania technicznego. Lecz nawet jeśli opanowałeś

używanie suchego skafandra w nurkowaniach rekreacyjnych w stopniu bardzo dobrym, to w nurkowaniu technicznym nauczysz się jeszcze kilku umiejętności i technik z nim związanych. W nurkowaniu rekreacyjnym, używałeś suchego skafandra jako *jedynego* źródła pływalności. W bardzo ciężkim sprzęcie technicznym, wyglądałbyś jak maskotka firmy Goodyear, jeśli próbowałbyś robić tak samo, dlatego tutaj używałeś suchego skafandra i BCD jednocześnie.



Nawet jeśli opanowałeś używanie suchego skafandra w nurkowaniach rekreacyjnych w stopniu bardzo dobrym, to w nurkowaniu technicznym nauczysz się jeszcze kilku umiejętności i technik z nim związanych, takich jak kontrolowanie pływalności suchym skafandrem i skrzydłem jednocześnie.

Ta specyfika powoduje konieczność manipulowania dwoma zaworami (suchego skafandra i BCD) w czasie zanurzania i wynurzania, co jest bardziej złożoną umiejętnością.

Mokre skafandry. Dla większości nurków technicznych, pełny 6 mm mokry skafander z docieplaczem i kapturem będzie wystarczający w wodzie o temperaturze 24°C lub cieplejszej, na dwie do trzech godzin. Niektórzy nurkowie używają mokrych skafandrów nawet w zimniejszej wodzie. Bądź pewien, że używasz skafandra z dobrej jakości neoprenu, który po „sprasowaniu” pod dużym ciśnieniem wraca do pierwotnej grubości, gdyż tylko taki będzie ci dłużej służył.

Mokry skafander wprowadza pewną zmienną pływalność, którą musisz uwzględnić w wyważeniu. Gdy masz na sobie ciężki sprzęt, zrzucenie balastu podczas sytuacji awaryjnej (o ile masz jakiś balast!), może nie zapewnić ci wystarczającej pływalności w przypadku, gdy twoje BCD ulegnie uszkodzeniu. Zaś z bardzo lekkim sprzętem, zrzucenie balastu może dać ci zbyt dużą pływalność, powodując trudności na przystankach dekompresyjnych. Z tych powodów dwukomorowe BCD przy mokrym skafandrze jest niezbędne. Na głębokości, twój skafander będzie skompresowany, więc będzie miał bardzo małą pływalność, tak więc będziesz używał BCD to jej ustalenia. Prawdopodobnie będziesz miał wtedy dosyć dużo gazu w BCD. Gdy wrócisz na płytszą wodę, rozprężający się skafander zwiększy swoją (i twoją) pływalność; będziesz potrzebował dodatkowego balastu aby prawidłowo „zawisnąć” na przystanku dekompresyjnym. (W dalszej części nauczysz się więcej o prawidłowym wyważeniu w nurkowaniach technicznych.)

Zaletą mokrego skafandra jest prostota. Musisz tylko kontrolować swoje skrzydło, a w środowisku, gdzie łatwo się o coś zahaczyć, nie martwisz się potencjalną możliwością przecięcia suchacza.

Systemy balastowe

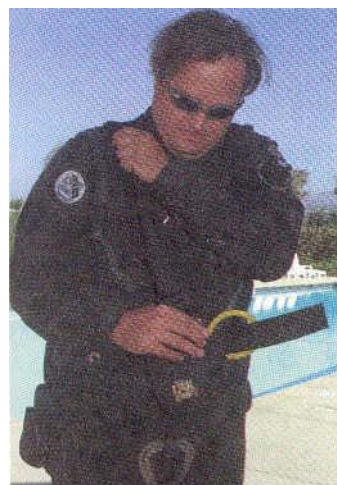
W nurkowaniu technicznym masz do wyboru te same rodzaje systemów balastowych co w rekreacyjnym, lecz istnieje w nim kilka różnic. Pierwsza, to taka, że możesz nie potrzebować balastu w ogóle, a druga - w wielu przypadkach, obowiązkowe szybkie „uwalnianie”, o którym uczyłeś się na kursach nurkowania rekreacyjnego, jest w nurkowaniu technicznym sporą wadą.

Z lekkim sprzętem, jak na przykład aluminiowe cylindry, prawdopodobnie będziesz potrzebować trochę dodatkowego obciążenia. Z ciężkim sprzętem, możesz nie potrzebować dodatkowego balastu, w zależności od rodzaju twojego skafandra. Do wyboru, jak w nurkowaniu rekreacyjnym są: pas balastowy, balast zintegrowany i uprząż balastowa.

Pas balastowy. Zaletą standardowego pasa balastowego jest jego prostota, łatwa dostępność i to, że można go łatwo dopasować do



Wadą pasa balastowego jest to, że ubierasz go po ubraniu całości sprzętu (w przeciwnym przypadku byłby on pod pasem kroczyznym), w związku z czym trudno jest go tak ustawić, aby nie przeszkadzał w obsłudze innych elementów.



Uporzędkowanie balastowe zakładasz przed resztą sprzętu, a nie zwiększa ona jego ciężaru.

sylwetki nurka. Jest to dobry wybór, gdy nie potrzebujesz zbyt dużego obciążenia. Wadą jest to, że ubierasz go po ubraniu całości sprzętu (w przeciwnym przypadku byłby on pod pasem krocznym), w związku z czym trudno jest go tak ustawić, aby nie przeszkadzał w obsłudze innych elementów. Im więcej balastu na pasie, tym trudniej jest go prawidłowo założyć. Co do pasa krocznego: zgubienie balastu w nurkowaniu dekompresyjnym może być niebezpieczne i mając to na uwadze, niektórzy



Aby zapobiec przypadkowej utracie balastu, wielu nurków technicznych zakłada dwie klamry na pas balastowy, tak, że zrzucenie pasa jest możliwe dopiero po odpięciu obu. Wolniejsze zrzucanie balastu w razie potrzeby bardziej niż równoważy utrudniona przypadkowa zguba.

nurkowie zapinają pas kroczy *na pas balastowy* z powodu wygody i zabezpieczenia przed przypadkową utratą balastu. Robią tak wiedząc, że to opóźni reakcję w razie konieczności pozbycia się balastu; starając się wypośrodkować ryzyko.

Balast zintegrowany. Tego typu systemy są zintegrowane z twoją uprzężą, więc ich zaletą jest to, że nie trzeba ich zakładać oddzielnie i nie wpływają na obsługę pozostałych elementów sprzętu. Podstawową wadą jest to, że cały sprzęt “w jednym kawałku” staje się bardzo ciężki. Ponadto możesz stwierdzić, że umiejscowienie w nich balastu nie jest idealne, to znaczy nie jest on w tych miejscach, gdzie chciałbyś żeby był.

Uprząż balastowa. Uprząż balastowa zapewnia zalety obu powyższych systemów balastowych eliminując jednocześnie niektóre ich wady. Zakładasz ją przed resztą sprzętu, a nie zwiększa ona

jego sprzętu. Wadą może być problem z dostosowaniem uprząży tak, by nie kolidowała z resztą sprzętu, czasami też uprząż przeszkadza nieco przy zakładaniu reszty ekwipunku.

Utrata balastu. Utrata balastu w czasie nurkowania z wymaganą dekompresją może być niebezpieczna. Może spowodować to, że będziesz miał trudności w czasie wynurzenia lub nie będziesz mógł w ogóle kontrolować prędkości wynurzenia, a w najlepszym przypadku będziesz miał „tylko trochę” więcej pracy przy kontroli pływalności na przystanku dekompresyjnym.

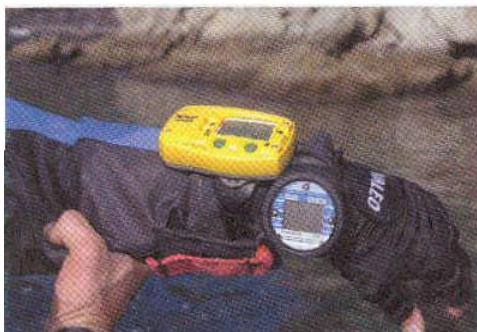
Aby temu zapobiec wielu nurków technicznych zakłada dwie klamry na pas balastowy, tak, że zrzucenie pasa jest możliwe dopiero po odpięciu obu. Wolniejsze zrzucanie balastu w razie potrzeby bardziej niż równoważy utrudniona przypadkowa zguba. W systemach zintegrowanych zwykle także jest możliwe zastosowanie podwójnego zabezpieczenia przed przypadkową utratą balastu.

Jak już wspomnieliśmy, część nurków *celowo* zakłada pas balastowy pod pas kroczy w celu zapobiegnięcia zgubienia balastu, co ma jednak tę wadę, że w razie sytuacji awaryjnej jego szybkie zrzucenie nie jest takie proste.

Przyrządy pomiarowe i komputery.

Na twój podstawowy zestaw instrumentów pomiarowych w nurkowaniu technicznym składa się manometr (SPG) (w lewym pierwszym stopniu), kompas, komputer nurkowy *lub* zestaw zegarka z głębokościomierzem oraz zapasowy komputer *lub* zegarek i

głębokościomierz. Urządzenia te montujesz na przedramieniu (oczywiście za wyjątkiem manometru), niektórzy nurkowie techniczni noszą kompas w kieszeni uprząży lub skafandra.



Jako zasadę przyjęto niestosowanie konsoli w nurkowaniu technicznym. Są one zwykle nieporęczne, powodują dodatkowe opory w płynięciu i zwiększają niebezpieczeństwo zaczepienia się o coś — są dokładnie przeciwne filozofii standardowej konfiguracji sprzętowej. Zamiast tego, nurkowie umieszczają przyrządy na przedramieniu.

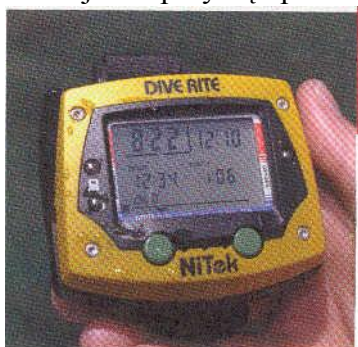
Jako zasadę przyjęto niestosowanie konsoli w nurkowaniu technicznym. Są one zwykle niezbyt dobrej jakości, powodują dodatkowe opory w płynięciu i zwiększają niebezpieczeństwo zaczepienia się o coś — są dokładnie przeciwne filozofii standardowej konfiguracji sprzętowej. Aby efektywnie zarządzać przestrzenią na przedramieniu, nurkowie czasem montują dwa przyrządy pomiarowe na jednym pasku lub wkładają przyrządy zapasowe do kieszeni.

Manometr (SPG). Masz tylko jeden, ponieważ dwa stwarzałyby podwójne ryzyko szczelności. Jeśli twój manometr nie działa, kończysz nurkowanie natychmiast.



Powinieneś zawsze mieć zdublowane urządzenia do pomiaru czasu i głębokości nurkowania.

Preferowanym rodzajem manometru jest zwykły manometr mechaniczny – z powodu jego niezawodności (nie potrzebuje baterii). Niektórzy nurkowie techniczni używają zintegrowane z manometrem komputery, w wersji z węzłem lub bezprzewodowej. Są to urządzenia elektroniczne – i jeśli manometr ulega uszkodzeniu, to tracisz dwa a nie jeden przyrząd pomiarowy.



Komputery nitroxowe pozwalają ci ustawić rodzaj używanego nitroxi, zwykle do 40-50 % zawartości tlenu.

Kompas. Standardowy, pełnowymiarowy, wypełniony cieczą kompas nadaje się całkowicie do większości nurkowań technicznych, jakkolwiek w niektórych typach nurkowań (jaskinie) używa się specjalistycznego sprzętu nawigacyjnego.

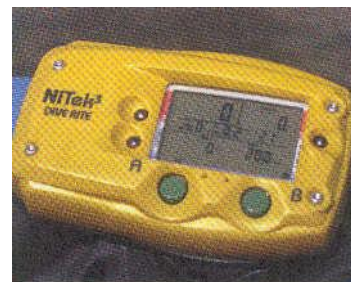
Zegarek i głębokościomierz. Mogą być to oddzielne instrumenty, lecz większość nurków technicznych preferuje zintegrowane, cyfrowe przyrządy tego typu. Cyfrowe zegarki przystosowane do nurkowania z funkcją stopera są tu dobrym rozwiązaniem.

Użyjesz takiego zestawu w miejsce komputera nurkowego przy nurkowaniu z tablicami, lub możesz go użyć w połączeniu z tablicami jako zestaw zapasowy dla twojego komputera. Jeśli

używasz dwóch komputerów, nie potrzebujesz dodatkowo takiego zestawu; lecz zawsze musisz mieć conajmniej dwie metody określenia czasu, głębokości i wymagań dekompresyjnych.

Komputery nurkowe. W chwili pisania tej książki, dostępne są trzy typy komputerów nurkowych nadających się do zastosowania w czasie kursów DSAT Tec Deep Diver i Apprentice Tec Diver:

standardowy komputer powietrzny, komputer nitroxowy i komputer wielogazowy. Szybkie zmiany w technologii komputerowej, mogą spowodować, że będziesz mieć w przyszłości większy wybór komputerów.



W komputerach wielogazowych możesz ustawić trzy lub więcej mieszanki nitroxowe, co pozwala uwzględnić zmiany czasu dekompresji przy zmianie gazu pod wodą.

Komputery powietrzne – Podstawowy model komputera powietrznego jest prosty, tani i zwykle posiada bardziej konserwatywny algorytm dekompresyjny. Wadami są niewielka ilość opcji w stosowaniu i ustawieniach, brak możliwości przedłużenia czasu bezdekompresyjnego przez użycie nitroxu oraz to, że nie śledzi twojej ekspozycji tlenowej.



Standardowy nóż nurkowy, jeśli jest ostry i w dobrym stanie, spełni swoje zadanie. Lecz zasadą w nurkowaniu technicznym jest unikanie "dużych" noży, a ci, którzy je stosują, noszą je po wewnętrznej stronie łydki.

Komputery nitroxowe – Te komputery pozwalają ci ustawić rodzaj używanego nitroxu, zwykle do 40-50 % zawartości tlenu. Zaletami są przedłużanie czasu bezdekompresyjnego przy użyciu nitroxu i to że nie są tak drogie jak komputery wielogazowe. Wadą jest to, że są droższe niż komputery powietrzne oraz to że nie pozwalają najczęściej na zmianę gazu w czasie nurkowania. One także nie mogą śledzić twojej ekspozycji tlenowej jeśli zmieniasz gaz pod wodą.

Komputery wielogazowe – W tych komputerach możesz ustawić trzy lub więcej mieszanki oddechowe, co pozwala uwzględniać zmiany czasu dekompresji przy zmianie gazu pod wodą. Są to komputery najbardziej nadające się do nurkowań technicznych. Ich wadami jest to, że są one bardzo drogie i dość skomplikowane w użyciu. Więcej o komputerach dowiesz się w czasie kursu.



Najczęściej możesz spotkać małe noże przypięte w pochwie do pasa brzuszego, lub taśm ramiennych, tak że są one łatwo dostępne.

Narzędzia tnące.

Jak już pewnie zauważyłeś, nurkowie techniczni zwracają dużo uwagi na elementy zapasowe, tak więc nie będzie dla ciebie zaskoczeniem fakt, iż powinieneś mieć dwa narzędzia tnące w czasie nurkowania technicznego. Z tych dwóch, conajmniej jedno powinno umożliwiać użycie jedną ręką.



Nóż typu "Z" lub nóż hakowy, jest małym nożykiem o kształcie haka, szczególnie użytecznym przy cięciu drobnych linek i sieci. Zwykle przypinany jest do przedramienia lub uprząży.

Masz wiele opcji wyboru narzędzi tnących oraz ich umieszczenia na swoim ekwipunku. Standardowy nóż nurkowy, jeśli jest ostry i w dobrym stanie, spełni swoje zadanie. Lecz zasadą w nurkowaniu technicznym jest unikanie "dużych" noży.

Najczęściej możesz spotkać małe noże przypięte w pochwie do pasa brzuszego, lub taśm ramiennych, tak że są one łatwo dostępne. Te noże są zwykle bardzo ostre, więc musisz być ostrożny przy ich użyciu. Przede wszystkim aby nie zranić się i nie uszkodzić swojego sprzętu. Nóż typu "Z" lub nóż hakowy, jest szczególnie użyteczny przy cięciu drobnych linek i sieci.

Często alternatywą dla noża są nożyce – takie które

mogą przeciąć grubą linę lub kabel. Szczególnie są popularne w zimnych wodach, gdzie użycie noża w grubych rękawicach nie jest zbyt wygodne.

Jako że umiejscowienie noża na pasie brzuszny powoduje to, iż może on być dla ciebie niewidoczny - dobrą alternatywą jest nóż składany umiejscowiony w kieszeni. Zwykle nóż jest przyczepiony dodatkowo za pomocą linki lub klipsa aby uniknąć jego zgubienia. Co do materiałów – to właściwie jedynym wyborem jest tytan, gdyż nie koroduje on w słonej wodzie.



Dobrą alternatywą jest nóż składany umiejscowiony w kieszeni skafandra czy zamocowany paskami na przedramieniu. Składany nóż jest dla ciebie bezpieczny, nawet jeśli go nie widzisz. Zwykle nóż jest przyczepiony dodatkowo za pomocą linki lub karabinka aby uniknąć jego zgubienia.

Dla niektórych zastosowań nurkowych może być użyteczne narzędzie typu uniwersalnego (na przykład Leatherman® multi tool). Zwykle takie narzędzie zawiera nóż, kleszcze tnące,



Unikaj dużych kieszeni na uprząży. Jeśli potrzebujesz, wybierz małą kieszeń.

piłę i kilka innych. Jest dość uniwersalne, lecz może być trudne w obsłudze w rękawicach. Przy jego wyborze ubierz rękawice aby sprawdzić, czy będziesz w stanie je prawidłowo użyć.

Przy wyborze miejsca zamocowania narzędzia tnącego, pamiętaj, że w różnym środowisku i w różnych okolicznościach będziesz potrzebować różnych narzędzi. Twój instruktor

pomoże ci wybrać odpowiednie narzędzia do środowiska i zadań jakie spotkasz w czasie kursu Tec Deep Diver lub Apprentice Tec Diver.

Zalecenia dla kieszeni, klipsów i akcesorii.

W miarę jak będziesz nabywać doświadczenia w nurkowaniu technicznym, z pewnością stwierdzisz, że twoje potrzeby ewoluują w zależności od środowiska w jakim nurkujesz oraz w zależności od celów nurkowania. Twoim celem jest sprzęt jak dla nurkowania wrakowego użyty zgodnie z filozofią nurkowania jaskiniowego — minimalne opory, nic nie „zwisza”, nic nie przeszkadza, lecz wszystko jest dostępne gdy jest potrzeba użycia. Postaraj się zastosować poniższe sześć zaleceń:

1. *Unikaj dużych kieszeni na twojej uprząży.* One dodają oporów w czasie pływnięcia i ograniczają dostęp do sprzętu. Jeśli potrzebujesz kieszeń, na przykład na zapasową maskę, Wybierz małą i umieść ją z boku na pasie brzuszny.
2. *Najbardziej użytecznymi kieszeniami w nurkowaniu technicznym są te umieszczone na udach kombinezonu.* Ponieważ są one poniżej sprzętu – możesz się do nich dostać nawet gdy masz kilka cylindrów dekompresyjnych. Jeśli nawet twój kombinezon nie ma takich kieszeni, zwykle możesz je dodać i kilku producentów produkuje takie kieszenie mocowane na taśmach. Jeśli planujesz zakup nowego kombinezonu – pamiętaj o kieszeniach.



Dla niektórych zastosowań nurkowych może być użyteczne narzędzie typu uniwersalnego (na przykład Leatherman® multi tool).

3. *Używaj klipsów ze stali lub miedzi.* Montuj je do akcesoriów a nie do BCD lub uprząży. Generalnie unikaj plastikowych (niezbyt mocne) i chromowanych (korodują i łuszczą się) klipsów.
4. Klipsy zasuwane są bardziej preferowane od karabinków zatrzaskowych, gdyż samoczynnie nie mogą się one zaczepić. (Na niektórych terenach, nurkowie wrakowi nazywają



Akcesoria powinny być przypięte dość krótko do D-ringów. Jeśli to możliwe – do jednego D-ringu przypinaj tylko jedną rzecz.

karabinki
zatrzaskowe
"klipsami
samobójców"
ponieważ mogą
one się same
zatrzasknąć na linie
lub sieci
zatrzymując nurka
pod wodą.)

Jednakże jest to
lekka przesada,
gdyż wielu nurków
używa tych
karabinków bez
większych
problemów.



Najbardziej użytecznymi kieszeniami w nurkowaniu technicznym są te umieszczone na udach kombinezonu. Ponieważ są one poniżej sprzętu – możesz się do nich dostać nawet gdy masz kilka butli dekompresyjnych.

5. *Pamiętaj o środowisku.* Mniejsze klipsy, które możesz łatwo obsługiwać w cienkich rękawicach w ciepłej wodzie będą bezużyteczne gdy nosisz grube rękawice w

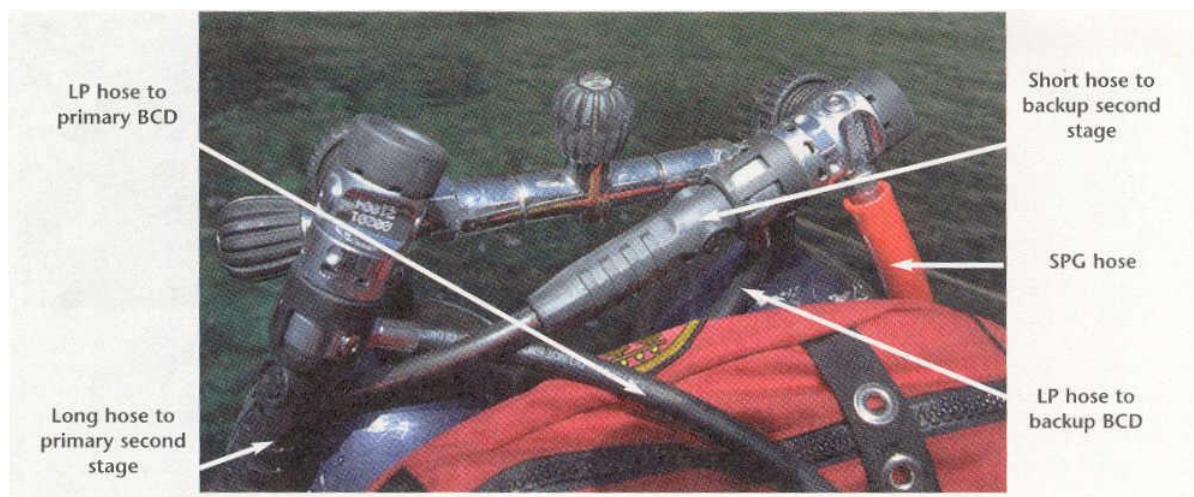
zimnej wodzie.

6. *Akcesoria powinny być zapięte dość krótko do D-ringów.* Jeśli to możliwe – trzymaj je w kieszeniach i zapinaj do uprząży tylko chwilowo aby zwolnić ręce lub by zabezpieczyć przed upadkiem. Jeśli to możliwe – do jednego D-ringu przypinaj tylko jedną rzecz.
7. *Używaj zrywanych klipsów do wszystkiego co możesz odrzucić w razie niebezpieczeństwa.* Aby zrobić zrywany klips – umocuj go za pomocą małego o-ring. W niebezpieczeństwie, możesz szarpnąć zrywając o-ring, a klips pozostanie przypięty do D-ring.

Wszystko razem: Nurek od stóp do głowy.

OK, przedstawiliśmy wszystkie podstawowe elementy twojego sprzętu, zobaczmy teraz jak one łączą się ze sobą.

Automaty i zawory.



Złóż pierwsze stopnie tak, aby węże poprowadzić do środka i w dół.

Rozpocznij od umieszczenia automatu z krótkim węzem w lewym zaworze. Twój manometr idzie prosto w dół poza skrzydłem BCD i jest zamocowany zrywanym klipsem do D-ringa na lewym biodrze. (Niektórzy nurkowie montują go do D-ringa piersiowego.) Drugi stopień idzie w prawo i spoczywa na piersi, podtrzymywany gumą biegnącą dookoła szyi. Jeśli używasz podwójne skrzydło, wąż inflatora idzie w prawo lub prosto w dół do inflatora zapasowego (w zależności od jego lokalizacji). Jeżeli używasz suchy skafander, najczęściej wąż idzie w dół, i z lewej strony do zaworu skafandra. jeżeli używasz systemu argonowego i pojedynczego skrzydła to nie ma węża do inflatora.

Automat z długim węzem idzie do prawego zaworu, więc wąż inflatora idzie w lewo do podstawowego inflatora, i długi wąż idzie prosto w dół za skrzydłem. Stamtąd pod prawym D-ringiem i kołowrotkiem (o kołowrotku – więcej w następnym rozdziale), idzie do góry a następnie dookoła za głową i do ust. Zamocuj zrywany klips do drugiego stopnia abyś go mógł zaczepić, gdy go nie używasz. Gdy ubierasz się, prowadź długi wąż jako ostatni, aby mieć pewność, że nic się na nim nie znajduje.

Przy montowaniu i ustawianiu automatów, pamiętaj, że wszystkie węże od pierwszych stopni idą w dół lub do wewnątrz — nigdy do góry lub na zewnątrz. Prawidłowe poprowadzenie węży poprawia twoją opływową sylwetkę i zapobiega zaczepianiu się pod wodą. Otwórz wszystkie zawory, włączając zawór manifoldu do końca. *NIE przymykaj ich częściowo tak jak to robiłeś w nurkowaniu rekreacyjnym.*



Inflator zapasowego BCD (jeśli je masz) pozostaje za skrzydłem z prawej lub lewej strony (w zależności od budowy skrzydła), przypięty do skrzydła lub cylindra.

BCD i uprząż.

Inflator podstawowego BCD prowadzony jest nad lewym ramieniem, przytrzymywany (klipsem lub taśmą) tak, że nie musisz na niego polować, ale jest łatwo odczepialny abyś mógł łatwo zrzucić gaz. Inflator zapasowego BCD (jeśli je masz)

pozostaje za skrzydłem z prawej lub lewej strony (w zależności od budowy skrzydła), przypięty do skrzydła lub cylindra. Zapobiega to pomyleniu z inflatorem podstawowym (pamiętaj, że możesz używać jednocześnie tylko jednego inflatora), czyniąc jednak inflator zapasowy łatwo dostępnym. Niektórzy nurkowie pozostawiają inflator zapasowy z odłączonym węzłem zasilającym, szczególnie, gdy mają wysokowydajne inflatory, aby zapobiec niekontrolowanemu napełnieniu skrzydła przy awarii zaworu inflatora. Wadą tego rozwiązania jest to, że może powodować problemy, gdy musisz szybko użyć inflatora zapasowego. Jeśli używasz suchego skafandra, idealnie jest, gdy inflator BCD jest na tyle długi, abyś mógł jedną ręką obsługiwać jednocześnie inflator BCD i zawór dodatkowy suchego skafandra. Kieszenie, jeśli ich używasz, powinny być małe i montowane na biodrach lub blisko nich. Końce wszystkich taśm mocujących powinny być zabezpieczone aby nie zwisały luźno. Pas kroczy powinien być pod pasem balastowym (jeżeli go używasz - niektórzy nurkowie optują za umieszczeniem pasa kroczy nad balastowym, ale o tym później). Ustawienie uprząży w stosunku do cylindrów powinno być takie, abyś mógł dostać i obsługiwać oba zawory na cylindrach i zawór na manifoldzie. Jest akceptowane, abyś w tym celu poluzował pas brzuszny lub / i kroczy.

Skafander nurkowy. Jeżeli używasz systemu argonowego, cylinder z argonem montujesz z lewej strony, zaworem w dół i reduktorem do wewnątrz, tak abyś mógł otworzyć zawór w ubrany w całym sprzęt. Niektórzy nurkowie preferują umiejscowienie cylindra z prawej strony, gdyż tak bardziej pasuje do całej konfiguracji w ich wypadku. Umieść wąż zasilający suchy skafander pod uprząż, co zmniejszy opór pływania. Jeśli to możliwe, zamocuj cylinder za pomocą taśmy, tak abyś w niebezpieczeństwie mógł go odrzucić przecinając taśmę.

Jak wspomnieliśmy wcześniej, sam stwierdzisz, że kieszenie na udach są najwygodniejsze. Warto także mieć ochraniacze na kolanach.

Instrumenty. Umieść instrumenty na przedramieniu po tej stronie, która jest dla Ciebie wygodniejsza. Pewnie stwierdzisz, że założenie wszystkich na jedną rękę, daje drugą rękę „czystą”, ułatwiając wślizgiwanie się w uprząż i ściąganie jej (rękę bez przyrządów jest ostatnia przy zakładaniu, a pierwsza przy ściąganiu uprząży). W niektórych przypadkach, takich jak prowadzenie skutera w jaskini, wybór ramienia na przyrządy będzie miał większe znaczenie, ale ten kurs nie dotyczy takiego przypadku. Jeśli umieszczasz na ręce kompas - zrób to tak, aby jego środkowa linia była w osi ciała, lub, jeśli nie planujesz go używać w czasie nurkowania, umieść go w kieszeni na wszelki wypadek. Pamiętaj, że możesz umieścić więcej niż jeden instrument na jednym pasku. Pamiętaj o instrumentach zapasowych.

Maska i płetwy. Zapomnij o fajce. Jeśli to możliwe umieść pasek maski pod kapturem (nie każdy rodzaj kaptura na to pozwala), co zminimalizuje możliwość utraty maski, nawet w przypadku pęknięcia paska. Jeśli masz zapasową maskę, umieść ją osłoniętą w kieszeni uprząży lub na udzie (więcej o zapasowych maskach w następnym rozdziale).

Dopasuj wstępnie płetwy. Zabezpiecz wolne końce pasków. Sprawdzaj paski często (także pasek maski); są one najczęstszym problemem, ale łatwym do



Jeśli to możliwe umieść pasek maski pod kapturem (nie każdy rodzaj kaptura na to pozwala), co zminimalizuje możliwość utraty maski, nawet w przypadku pęknięcia paska.

zapobiegania. Gdy jesteś w wodzie, maska jest na twarzy. Kropka. Jeżeli podczas przygotowań i przy ubieraniu uprząży maska przeszkadza wielu nurków technicznych ubiera ją na tył głowy, do czasu aż będzie potrzebna.

System balastowy. Jeżeli używasz balast, muszą być on dobrze zamocowany i zabezpieczony, lecz łatwy do odłączenia. Jeśli masz dwie klamry- drugą też sprawdź.

Narzędzia tnące. Masz mieć dwa, zamocowane zgodnie z przeznaczeniem, w tym conajmniej jedno dostępne dla dwóch rąk.

To opis podstawowej konfiguracji sprzętu używanej przez większość nurków technicznych, są jednakże odmiany regionalne spowodowane odmienną specyfiką środowisk podwodnych. Jak odkryjesz w czasie nurkowań treningowych, standaryzacja odgrywa bardzo ważną rolę, szczególnie dotyczy to procedur ratunkowych. Z tego powodu wszelkie odstępstwa od standardowej konfiguracji powinny być przemyślane i każdy z członków zespołu nurkowego powinien być z nimi zaznajomiony.

Konserwacja.

Zatroszcz się o sprzęt - sprzęt zatroszczy się o ciebie.

To motto liderów nurkowania technicznego z całego świata, niech będzie twoje. A oto cztery zalecenia dotyczące konserwacji sprzętu:

1. Stosuj się do zaleceń producenta.
2. Wykonuj przeglądy automatów, zaworów, BCD i manometrów nie rzadziej niż raz w roku lub częściej, jeżeli intensywnie nurkujesz lub życzy sobie tego producent.
3. Każdy element wyposażenia, który sprawia wrażenie nieprawidłowo działającego poddaj inspekcji lub serwisowi.
4. *Nigdy nie nurkuj w sprzęcie, który nie jest w idealnym stanie technicznym.* Działając inaczej ryzykujesz poważny uraz lub śmierć ponieważ zaczynasz nurkowanie z potencjalnym problemem. Zasadniczo nurkowanie w sprzęcie nie działającym doskonale to **korzystanie ze elementów zapasowych od początku nurkowania.** Jeżeli twój sprzęt zapasowy nie ma zapasu, to zgadnij – nurkujesz bez sprzętu zapasowego. Bez wątpienia to głupota. **Nurkowanie bez sprzętu zapasowego jest tym co zabija nurków w środowisku nurków technicznych.** Nie bądź głupi.

Ćwiczenia TEK - 1.2

1. Filozofię standardowej konfiguracji technicznej stosujesz do _____ i _____ z powodu _____
2. Maskę, płetwy i fajkę do nurkowania technicznego (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. kompaktowa, wysokiej jakości maska
 - b. pełnowymiarowe płetwy
 - c. fajka o dużej średnicy
 - d. płetwy bez kanałów
3. Główną cechą manifoldu jest system ____ oraz _____
4. Masz conajmniej ____ niezależne automaty oddechowe. Jeden jest po ____ stronie i ma ____ wąż, z niego oddychasz i ewentualnie oddajesz partnerowi w niebezpieczeństwie.
5. Przy wyborze BCD kierujesz się następującymi cechami (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. Rozmiarem
 - b. Materiałem
 - c. jednym lub dwoma workami powietrznymi
 - d. Bez gumek lub z gumkami.
6. Przy wyborze uprzęży kierujesz się następującymi cechami (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. Rodzaj
 - b. pas kroczny
 - c. regulowane D-ringi
 - d. rodzaj pasa brzuszego.
7. Gdy nurkujesz w _____ skafandrze musisz zawsze mieć podwójne BCD.
8. Z różnych systemów balastowych, najprostszy i najłatwiejszy do dopasowania jest:
 - a. pas balastowy
 - b. balast zintegrowany
 - c. uprzęż balastowa
 - d. żaden z powyższych.
9. W nurkowaniu technicznym, zwykle używasz umieszczonych na przedramieniu instrumentów pomiarowych (za wyjątkiem manometru) składających się z kompasu i podwójnych urządzeń monitorujących głębokość, czas i parametry dekompresji.

Prawda Fałsz
10. Z trzech rodzajów komputerów nurkowych stosowanych w nurkowaniach technicznych, _____ oferuje największe możliwości, lecz jest najdroższy i skomplikowany w użyciu.
11. Które z poniższych zdań NIE jest prawdziwe?
 - a. Masz mieć conajmniej dwa narzędzia tnące.
 - b. Możesz używać noża typu "Z" do cięcia linek.
 - c. Conajmniej jedno narzędzie ma być dostępne dla obu rąk.
 - d. Standardowy duży nóż nurkowy nie jest akceptowalny w nurkowaniu technicznym.
12. Zalecenia odnośnie kieszeni, karabinków i akcesoriów stanowią (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. Użyj kieszeni na udzie kombinezonu zamiast dużej kieszeni na uprzęży.
 - b. Montuj stalowe lub mosiężne karabinki do akcesoriów, a nie do BCD lub uprzęży.
 - c. Wybieraj tłokowe karabinki, a nie karabinki alpinistyczne.
 - d. Użyj zrywalnych mocowań karabinków do wszystkiego, co będziesz chciał odrzucić w niebezpieczeństwie.
13. Zalecenia odnośnie konserwacji sprzętu zawierają (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. Stosowanie się do zaleceń producenta.
 - b. Coroczną konserwację automatów, zaworów, BCD i manometrów.
 - c. Używanie wyłącznie sprzętu prawidłowo działającego i serwisowanego.
 - d. Nie nurkowanie w niesprawnym sprzęcie.
14. Które z poniższych zdań NIE jest prawdziwe?
 - a. Wąż średniego ciśnienia do podstawowego inflatora BCD idzie z prawego pierwszego stopnia.
 - b. Podstawowy drugi stopień ma zrywany klips w miejscu gdzie drugi stopień łączy się z węzłem.
 - c. Otwórz wszystkie zawory w manifoldzie bez cofania o pół obrotu.
 - d. Zawsze kieruj węże na zewnątrz i do góry z pierwszego stopnia tak, aby nie kolidowały ze sobą.
15. *Dla sprawdzenia:*
 1. uzyskania pewności, braku błędów proceduralnych, obciążenia obsługą sprzętu. 2. a, b. 3. DIN, zawór izolujący. 4. dwa, prawy, długi.
 5. a, c, d. 6. a, b, c, d. 7. mokrym. 8. a. 9. Prawda. 10. komputer wielogazowy. 11. d. 12. a, b, c, d. 13. a, b, c, d. 14. d.

Sprzęt II

Butle dekompresyjne (*stage/deco*)

Zbiornik, butla, cylinder. Wszystkimi tymi nazwami nurkowie określają cylindry nurkowe, znaczą one to samo, więc będziemy ich używać zamiennie. Najbardziej "technicznie poprawnym" określeniem jest "cylinder", chociaż nieustannie będziesz słyszał od innych nurków o „butlach”.

Podobnie słyszysz "cylindry *stage*", "cylindry *deco*" używane zamiennie, jakkolwiek jest między nimi różnica: cylindry *stage* (depozytowe) wydłużają roboczą część nurkowania, podczas gdy cylindry deko zawierają nitroks lub tlen dla dekompresji. Oba rodzaje noszone są po bokach pod rękami, przypięte do pasów ramiennych i brzuszego, tak abyś mógł je odpiąć i wymienić, gdy zajdzie potrzeba. Ponieważ są one uzbrojone tak samo, noszone tak samo i często spięte razem, dlatego w podręczniku *Tec Deep Diver Manual* będziemy się odnosić do "cylindrów *stage/deco*" gdy będziemy się nimi zajmować.

Teraz terminologia robi się bardziej interesująca, "depozytować" coś, znaczy pozostawić coś do późniejszego odbioru i użycia, na przykład cylinder. Czyli możesz depozytować cylindry depozytowe, ale też możesz depozytować cylindry dekompresyjne. W rzeczywistości, częściej będziesz depozytował cylindry dekompresyjne niż depozytowe.

Konfiguracja cylindrów *stage/deco*.

Typowy cylinder *stage/deco* ma nylonową linę lub taśmę o długości około 46 cm (trochę więcej lub mniej, w zależności od rozmiaru cylindra i indywidualnych upodobań nurka). Taśma idzie od zaworu do stopy cylindra, jest zak ończona z obu stron tłokowymi karabinkami i zamocowana do cylindra przez dwie obejmmy. Taśma na odcinku pomiędzy obejmami służy jako uchwyt do przenoszenia cylindra. Krabinki służą do wpięcia w uprząż, w *d-ring* piersiowy i biodrowy, ich rozmieszczenie możesz zmieniać. Niektórzy nurkowie wolą umieścić karabinki pod pokrętłem zaworu – inni pod wylotem zaworu.

Automat oddechowy składa się z pierwszego i drugiego stopnia oraz manometru, wąż automatu i manometru jest przytrzymany do cylindra przez elastyczną obejmę. Pociągając za drugi stopień automatu możesz go łatwo wyciągnąć na pełną długość węża. Drugi stopień ma także zrywalny karabinek, abyś mógł go przypiąć unikając wleczenia lub przypadkowego odbezpieczenia. Krótki wąż manometru

CELE TEC

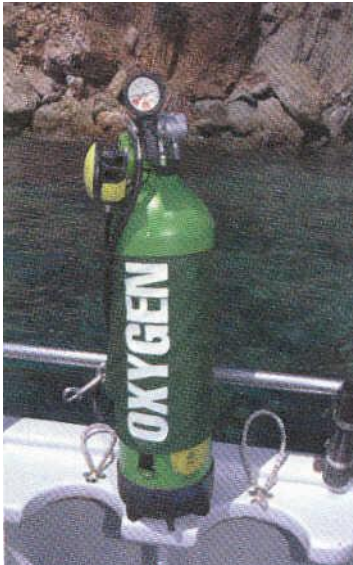
Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jaka jest różnica pomiędzy cylindrem depozytowym(*stage*) i cyl. dekompresyjnym(*deco*)?
2. Jak montujesz cylindry *stage/deco*?
3. Jaka jest zaleta zrywalnych lub przecinanych zaczepów przy butlach *stage/deco*?
4. Do czego służy kołowrotek i bojka?
5. Jakie są odpowiednie rodzaje kołowroteków i bojek w nurkowaniu technicznym i gdzie je umieścić?
6. Jaka powinna być maska zapasowa i gdzie się powinna znajdować?
7. Jakie są zalecenia odnośnie kompatybilności tlenowej sprzętu nurkowego do nitroksu i tlenu?



Zbiornik, butla, cylinder. Wszystkimi tymi nazwami nurkowie określają cylindry nurkowe, znaczą one to samo, więc będziemy ich używać zamiennie. Najbardziej "technicznie poprawnym" określeniem jest "cylinder", chociaż nieustannie będziesz słyszał od innych nurków o „butlach”.

wygięty w „U” i przymocowany do pierwszego stopnia jest popularny wśród nurków, gdyż nie koliduje z węzem międzystopniowym. Reduktory cylindrów *deco* mogą mieć osłony ustników, ale o tym w dalszej części. Kompletny zestaw cylindra *deco/stage* ma być zwarty, bez jakichkolwiek zwisających czy odstających elementów.



Butla tlenowa złożona, jako zapasowy stage.

Co do wyboru rodzaju cylindrów - to najlepsze są takie, które mają pływalność zbliżoną do neutralnej. Staraj się unikać cylindrów o silnie ujemnej pływalności, gdyż są one niewygodne w obsłudze pod wodą. Wyjątkiem jest cylinder z czystym tlenem, który depozytujesz wiszący przy linii opustowej na głębokości 6 metrów. W tym przypadku, niektórzy nurkowie dodatkowo obciążają go kilkoma ciężarkami balastowymi, które mogą być użyteczne w końcowej fazie dekompresji, gdy masz już bardzo mało gazów ze sobą i tym samym masz niewielką ujemną lub nawet dodatnią pływalność.

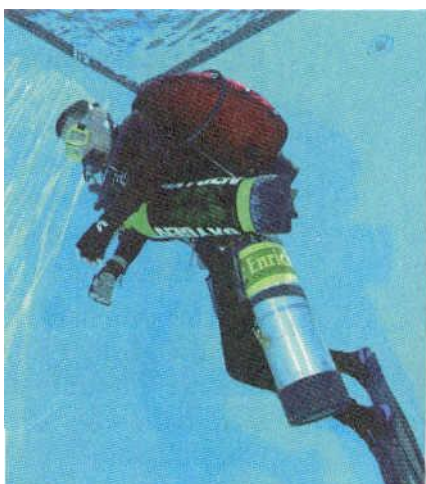
Karabinki mocujące są połączone z cylindrem taśmą lub liną, którą możesz w razie niebezpieczeństwa lub w razie zacięcia się mechanizmu



Wielu nurków preferuje karabińczyk na linie, ułatwia to zapinanie i w razie czego odcięcie staga.

karabinka przeciąć. Jest to popularne w nurkowaniu jaskiniowym i wrakowym, gdzie nie byłbyś w stanie uwolnić się z metalowego gąszczu karabinków. Niektórzy nurkowie używają karabinków dwustronnych, ponieważ prawdopodobieństwo, że obie strony karabinka zablokują się jest niskie.

Zakładasz cylinder *deco/stage* po lewej stronie. Jeśli masz kilka cylindrów to dajesz je po obu stronach lub tylko po lewej (przy cylindrach z neutralną pływalnością nie stanowi to problemu). Jeśli zakładasz cylinder z prawej strony upewnij się, że nie



Podczas przystanków dekompresyjnych lub bezpieczeństwa, możesz przepiąć górny karabinek zużytego cylindra tylko na D-ring biodrowy. Choć wygląda to dziwnie, jest dość wygodne, gdyż nie przeszkadza ci on w obsłudze innych cylindrów podczas dalszej dekompresji.

przyciska on długiego węża twojego automatu oddechowego - wąż musi iść poniżej D-ring'a na biodrze. Ogólnym zwyczajem przenoszenia cylindrów *deco/stage* po dwóch stronach jest umieszczenie cylindra z tlenem po prawej stronie zgodnie z zasad: lewy – ubogi, prawy – bogaty (w tlen).



Preferowana bojka to taka, która ma jasne kolory i wyporność 45kg lub więcej.

Gdy używasz skutera podwodnego (czego nie będziesz robił na tym kursie), masz wszystkie cylindry po lewej stronie tak, a skuter po prawej. Podczas przystanków dekompresyjnych

lub bezpieczeństwa, możesz przepiąć górny karabinek zużytego cylindra tylko na D-ring biodrowy. Choć wygląda to dziwnie, jest dość wygodne, gdyż nie przeszkadza ci on w obsłudze innych cylindrów podczas dalszej dekompresji.

Bojka i kołowrotek

Podczas głębokiego nurkowania w otwartej wodzie, możesz się znaleźć daleko od liny kotwicznej lub opustowej. Czasem nie jest wygodnie wracać do punktu startu aby rozpocząć wynurzania. W takim przypadku musisz użyć bojki dekompresyjnej i kołowrotka.



Właściwym rodzajem kołowrotka jest taki o zwartej budowie z linką o wystarczającej długości by dostała do powierzchni wody. Po napełnieniu, bojka pędzi do góry bardzo szybko, więc kołowrotek musi nadążać z wypuszczaniem linki umożliwiając ci naprężenie linki dla kontroli prędkości rozwijania.

Bojka dekompresyjna wraz z linką daje wizualny punkt odniesienia w czasie wynurzania, oraz ułatwia utrzymanie stałej głębokości podczas przystanków dekompresyjnych. Dodatkowo oznacza twoje położenie, więc załoga łodzi lub twój zespół zabezpieczający wiedzą gdzie jesteś.

Odpowiednia bojka powinna być jaskrawa; o wyporności rzędu 45kg lub więcej. Napisz na niej swoje imię dużymi literami, aby można było cię łatwo zidentyfikować. Możesz także użyć jaskrawych, długich tub sygnalizacyjnych wystających znacznie nad powierzchnię. Na różnych terenach są różne preferencje, co do kolorów, lecz doświadczenie pokazuje, że najlepszym jest żółty. Lepiej go widać niż biały, a przy słabym oświetleniu jest lepszy także od czerwonego.

Procedury i opcje związane z bojkami dekompresyjnymi są różne w różnych miejscach nurkowych.

Czasami nurkowie techniczni mają dwie bojki - jedną z innym kolorem, który sygnalizuje potrzebę pomocy ze strony zespołu zabezpieczającego. Różne zespoły mogą mieć różne kolory dla łatwej identyfikacji. W niektórych środowiskach takich jak jaskinie, możesz nie potrzebować w ogóle bojki, jednak w czasie kursu będziesz się uczyć jak jej używać bez względu na lokalne uwarunkowania.

Właściwym rodzajem kołowrotka jest taki o zwartej budowie z linką o wystarczającej długości by dostała do powierzchni wody. Po napełnieniu, bojka pędzi do góry bardzo szybko, więc kołowrotek musi nadążać z wypuszczaniem linki umożliwiając ci naprężenie linki dla kontroli prędkości rozwijania. Najpopularniejszymi kołowrotkami są te używane w nurkowaniach wrakowych czy jaskiniowych. Niektórzy nurkowie zabierają dwa kołowrotki - jeden zapasowy na wypadek splątania się linki.

Nosisz kołowrotek i bojkę zwinięte i zabezpieczone

elastyczną opaską - przypięte do prawego *D-ring'a* biodrowego. Są one w ten sposób łatwo dostępne, a nie przeszkadzają i przytrzymują na miejscu długi wąż głównego automatu oddechowego.



Najlepszym rozwiązaniem jest maska najmniejsza jak to możliwe. Zwykle będziesz ją nosić w kieszeni na basie brzusznej lub w kieszeni na udzie kombinezonu.

Zapasowa maska

W bardzo mało prawdopodobnym przypadku możesz stracić swoją maskę, a nawet jeśli, to i tak będzie to z twojej winy gdyż podpłynąłeś za blisko płetw partnera. Będzie ci trudno lub wręcz będzie niemożliwe odnaleźć ją pod wodą. Kiedy to się stanie podczas nurkowania technicznego z konieczną dekompresją, będziesz musiał polegać na partnerach z zespołu, aby przeprowadzili cię przez dekompresję gdyż nie będziesz w stanie odczytywać wskazań komputera i zapisów na tabliczce. Jeśli się oddalisz od zespołu - masz duży problem -jakkolwiek komputer może dawać ci sygnały dźwiękowe, gdy przekroczysz zadaną szybkość wynurzania lub poziom przystanku dekompresyjnego - to prowadzenie nurkowania "na słuch" nie jest zbyt wygodne.

Z tego powodu większość nurków technicznych zabiera ze sobą maskę zapasową. Nie jest to obowiązkowy element wyposażenia, ale w związku z tym, że nie zabiera ona zbyt dużo miejsca, warto brać ją ze sobą. Najlepszym rozwiązaniem jest maska najmniejsza jak to możliwe. Zwykle będziesz ją nosić w kieszeni na basie brzuszny lub w kieszeni na udzie kombinezonu.

Kompatybilność tlenowa



Kurs PADI Enriched Air Diver dał ci podstawy wiedzy o mieszkankach oddechowych zawierających więcej niż 21% tlenu. Jak zapewne pamiętasz, powinieneś przestrzegać procedur i zaleceń dotyczących materiałów, konserwacji i obsługi, aby zapobiec ryzyku pożaru lub wybuchu. Ogień potrzebuje paliwa, ciepła i tlenu - usuń jeden z tych elementów i nie będziesz miał ani pożaru ani wybuchu. Ponieważ nie możesz usunąć tlenu, musisz przestrzegać następujących zaleceń dotyczących ciepła i paliwa:

1. Standardem w środowisku nurkowym jest to, że każdy element (automat, zawór, cylinder), który ma kontakt w jakiegokolwiek chwili z mieszkanką gazów o zawartości tlenu ponad 40% (włączając w to fazę mieszania) musi być **czysty tlenowo**. Czystość tlenowa elementu oznacza czystość od wszelkich zanieczyszczeń i dodatkowo kompatybilność tlenową - wykonanie z niepalnych lub trudno-palnych materiałów. Niektórzy nurkowie i na niektórych obszarach prawnych, wymagają czystości tlenowej dla wszystkich mieszanek gazów zawierających więcej niż 22% tlenu.
2. Wypełnianie wszystkich zaleceń producentów sprzętu w sprawie jego użycia z powietrzem, nitrokssem i czystym tlenem. Niektórzy producenci wymagają stosowanie czystości tlenowej dla jakichkolwiek nitroksów, podczas, gdy inny określają graniczną wartość procentową tlenu. Może to powodować kłopoty w wyborze sprzętu - przeczytaj "Gwarancja producenta i gazy hiperoksydacyjne."
3. Jeśli użyłeś sprzętu tlenowo czystego z gazem, który nie jest tlenowo czysty, twój sprzęt stracił czystość tlenową i wymaga ponownego czyszczenia. Przykładem jest użycie czystego tlenowo automatu z cylindrem ze zwykłym powietrzem. Normalne czyste powietrze **nie jest** traktowane jako kompatybilne tlenowo. Podobnie jeśli napełnisz tlenowo czysty cylinder ze zwykłej sprężarki, cylinder ten straci czystość tlenową. (Aby utrzymać czystość tlenową cylindra musisz go napełniać wyłącznie powietrzem kompatybilnym tlenowo).

4. Po użyciu pozostaw na cylindrze oznaczenie rodzaju gazu. Pozwoli to *blender*'owi upewnić się, że cylinder nie był napełniany ze źródła bez czystości tlenowej. Jeżeli jest co do tego jakakolwiek wątpliwość, *blender* musi wyczyścić tlenowo cylinder i zawór przed jego napełnieniem.
5. Aby zminimalizować ciepło sprężania (które może wystarczyć do zapłonu), otwieraj zawory cylindra powoli i pozwól wyrównać się ciśnieniu *powoli* gdy używasz tlenu lub nitroksu.
6. Chroń sprzęt tlenowo czysty przed zanieczyszczeniem. Zostaw go zapakowany lub w inny sposób chroniony do czasu jego użycia. Oplucz i wysusz jak najszybciej po użyciu. Jeżeli masz wątpliwość, czy przypadkiem nie został zabrudzony - przyjmij, że jest zabrudzony i oddaj go do wyczyszczenia w autoryzowanym punkcie na przykład w Centrum lub Resorcie PADI.
7. Generalnym zaleceniem jest, aby sprzęt do tlenu czyścić corocznie. Jest to zgodne z ogólnym zaleceniem dotyczącym przeglądów technicznych automatów, cylindrów i zaworów.
8. Naruszanie powyższych zaleceń odnośnie czystości i kompatybilności tlenowe niesie poważne ryzyko urazów, wybuchu lub pożaru.

Ćwiczenia Tec - 2.1

1. Cylinder depozytowy(stage) jest używany do _____, a cylinder dekompresyjny jest używany do _____.
 - a. dekompresji, dekompresji
 - b. wydłużenia czasu dennego, dekompresji
 - c. wydłużenia czasu dennego lub dekompresji, wydłużenia czasu dennego lub dekompresji
 - d. żadne z powyższych.
2. Cylinder *deco/stage* jest wyposażony w automat z dwoma drugimi stopniami - podstawowym i zapasowym.

Prawda Fałsz
3. Zaletą przypięcia cylindra *deco/stage* zrywalnym karabinkiem jest to, że: (zaznacz wszystkie poprawne)
 - a. Jest to zwykła metoda odpinania cylindra
 - b. Jest łatwiej dodać nowy karabinek
 - c. Pozwala to partnerowi na podpięcie cylindra, jeśli jesteś nieprzytomny
 - d. Żadne z powyższych
4. Masz ze sobą kołowrotek i bojkę, aby mieć w czasie wynurzania _____ oraz _____ dla zespołu pomocniczego lub łodzi
5. Użyteczna bojka ma _____ kolory oraz około _____ wyporności, oraz spakowana jest z kołowrotkiem za pomocą _____.
6. Cechami maski zapasowej są (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. jest mała i zwarta
 - b. znajduje się w kieszeni na biodrze
 - c. jest zalecana lecz nie wymagana
 - d. musi być jasnopomarańczowa dla bezpieczeństwa
7. Naruszanie zasad kompatybilności oraz czystości tlenowej niesie za sobą ryzyko _____ oraz _____ i _____

Dla sprawdzenia:

1.b, 2. Fałsz. 3. d. 4 punkt odniesienia, oznaczanie twojej pozycji. 5. jaskrawe, 45 kg, opasek elastycznych 6. a,b, c. 7 urazów, wybuchu, pożaru

Sprzęt III

Tabliczki. W nurkowaniu rekreacyjnym wielu nurków traktuje tabliczki jako udogodnienie. Prawdopodobnie uczestniczyłeś w grupowym nurkowaniu, na którym ktoś zapragnął skorzystać z tabliczki i nurkowanie przeistoczyło się w grę pt „szukamy nurka z tabliczką”. Nurkowanie techniczne to zupełnie inna historia. Tabliczki stały się obowiązkowym elementem wyposażenia z trzech powodów. Po pierwsze, używasz ich do komunikacji w przypadku, gdy od dokładnego porozumienia zależy prawidłowe wykonanie zadania. Po drugie, jak zapewne zauważyłeś jest wiele rzeczy do zapamiętania i śledzenia w czasie nurkowania technicznego, a ty nie chcesz ufać swojej doskonałej pamięci! Zapisujesz tak ważne informacje jak profil dekompresji, rezerwy, ciśnienia i tym podobne. I w końcu po trzecie, zapisujesz rzeczywiste parametry nurkowania, aby porównać je z planowanymi, lub do wyznaczenia SAC.

Wybierz taką tabliczkę, która zmieści się w kieszeni. Będziesz jej używał często, więc, musi się ona łatwo wyciągać i wkładać. Dobrym rozwiązaniem jest tabliczka wielostronicowa. Możesz także używać specjalizowanych tabliczek umieszczanych na przedramieniu - wybierz taką, z którą będzie ci najwygodniej.



Lina jona - to krótka linka, o długości 1-3 m

Lina jona. Pod słowem "zatłoczony" w słowniku nurkowym powinieneś mieć obrazek z sześcioma nurkami tłoczącymi się przy tej samej linii w czasie dekompresji w prądzie. Każdy usiłuje być na właściwej głębokości, ustawiony pod prąd, lecz jest spychany przez innego nurka (oto czemu nurkowanie w prądzie jest takie popularne). Jest także męczące.

Nazwa pochodzi od imienia Jona Hulberta, który spopularyzował jej użycie. **Lina jona** - to krótka linka, o długości 1-3 m, która pozwala obwiązać lub zahaczyć linę opustową i dopiąć drugi koniec do uprząży w czasie przystanku dekompresyjnego. Pozwala ci ona odsunąć się od innych nurków, nie szarpać z liną i oszczędzić siły. Jest ważna szczególnie przy nurkowaniu w prądach - wtedy zalecane jest nawet posiadanie liny zapasowej. Lina ta otwiera przestrzeń dla innych nurków i zmniejsza szanse na oderwanie cię od liny opustowej. Jest ona na tyle ważna, że niektórzy nurkowie zabierają dwie liny na nurkowanie w prądzie na wypadek gdyby jedna wypadła im podczas podczepiania się.

Komputery wielogazowe. Jeżeli nie w rozdziale pierwszym to z innych dyskusji dowiedziałeś się o istnieniu komputerów wielogazowych. Stają się one coraz popularniejsze w nurkowaniu technicznym – a być może w momencie czytania tej książki stały się standardowym wyposażeniem. Jak pamiętasz dzięki komputerowi wielogazowemu nie musisz opierać przebiegu nurkowania o jeden gaz. Zamiast tego, możesz ustawić trzy lub więcej

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

- 1 Z jakich trzech powodów tabliczka jest standardowym elementem wyposażenia?
- 2 Co to jest „Jon line” i do czego jej używasz?
- 3 Jakie zalety ma komputer wielogazowy?
- 4 Jakie rozwiązania ułatwiają oddawanie moczu w czasie długich nurkowań technicznych?



Pojedyńcza tabliczka jest w porządku, ale może powinieneś się zastanowić czy wielokartkowa tabliczka nie będzie przydatniejsza.

gazów, z których wybierzesz pod wodą i przełączysz komputer na obliczenia z ich uwzględnieniem. Ma to szereg zalet:

1. Możesz wykonywać wydłużone nurkowania bezdekompresyjne ze zmianą gazów. Oznacza to, że gdy się wynurzysz płycej i zmienisz gaz na mieszanę bogatszą w tlen, komputer zwiększy ci czas bezdekompresyjny, gdyż oddychasz mniejszą ilością azotu. Np. nurkujesz z użyciem powietrza i EANx40. Po upływie 15 min na głębokości 30 m wynurzasz się na 18 m. Komputer pokazuje ci, że masz jeszcze 12 min czasu bezdekompresyjnego. Zmieniasz gaz na EANx40 i przełączasz komputer na nowy gaz - czas bezdekompresyjny zwiększa się do 100 minut. I co - warto było?
2. Podobnie, możesz się cieszyć przyśpieszoną dekompresją, by zredukować czas pozostawania w wodzie. Jak się uczyłeś, oddychanie gazem bogatszym w tlen (lub nawet czystym tlenem) powoduje przyśpieszenie uwalniania się azotu z twoich tkanek. W praktyce oznacza to krótszą dekompresję. Np. nurkujesz przy użyciu powietrza na 40 m przez 30 min. komputer pokazuje ci, że masz 16 min. dekompresji począwszy od 6 m. Wynurzasz się do 6 m, przełączasz na oddychanie czystym tlenem. I twoje początkowe 16 zmienia się na 7 min. To zaleta tlenu - możesz to robić z dowolnym gazem o zwiększonej zawartości tlenu (im więcej tlenu - tym więcej oszczędzasz czasu), lecz gdy osiągasz głębokość 6 metrów, czysty tlen jest najbardziej optymalnym rozwiązaniem. Ma to także inne zalety, o których za chwilę.
3. Nie musisz obliczać ekspozycji tlenowej ręcznie jak to robiłeś używając komputera jednogazowego. Gdy zmieniasz gaz, komputer wielogazowy oblicza jak zmienia się ekspozycja.
4. Upraszcza niektóre sytuacje awaryjne. Przypuśćmy, że w czasie dekompresji ulega uszkodzeniu automat od cylindra dekompresyjnego. Zamykasz go więc, przełączasz się na gaz z cylindrów na plecach (masz go przecież bardzo dużo) i przełączasz odpowiednio komputer. Podaje ci on nowy, dłuższy czas pozostałej dekompresji.

Komputery wielogazowe oferują większą elastyczność, lecz kosztują więcej, Niektóre z nich wymagają dodatkowego oprogramowania dekompresyjnego na komputer przenośny/domowy, ale to raczej nie jest wada skoro i tak planowałeś posiadanie takiego oprogramowania.

Oddawanie moczu. Techniczne nurkowania głębokie są długimi nurkowaniami - dwie lub więcej godzin nie jest niczym niezwykłym - to, co nie jest zbyt ważne w nurkowaniu rekreacyjnym, staje się poważnym problemem w technicznym. Jednym z takich problemów jest oddawanie moczu, które jest szczególnie dużym problemem przy nurkowaniu w suchych skafandrach. W chwili obecnej są trzy możliwości rozwiązania tego problemu, z czego tylko dwa mogą znaleźć zastosowanie dla kobiet.



Mężczyźni mogą używać także specjalnie instalowanych w suchych skafandrach cewników do odprowadzania moczu poza skafander.

Pierwszym rozwiązaniem jest używanie mokrego skafandra i, no wiesz, zrobienie tego, gdy musisz. Będziesz musiał dobrze wypłukać skafander po nurkowaniu, ale to nie zaszkodzi ani tobie ani skafandrowi.

Niestety to rozwiązanie jest dostępne jedynie przy nurkowaniach w relatywnie ciepłej wodzie. Często w temperaturach, w których mokry skafander pozwala jeszcze na nurkowania bezdekompresyjne - użycie go w długich nurkowaniach technicznych jest niemożliwe. Po drugie, gdy jest ci już chłodno, oddanie moczu może spowodować, że zmarzniesz jeszcze bardziej. Jest tak z powodu kontaktu skóry z ciepłym płynem, rozszerzenia naczyń krwionośnych i większego przepływu krwi, która szybko się ochładza. Uczucie ciepła jakie temu towarzyszy to wrażenie uchodzącego z organizmu ciepła.

W suchym skafandrze, jedną z opcji są pieluchy dla dorosłych. Są one niedrogie i nie musisz przerabiać suchego skafandra - w praktyce są one jedyną opcją dla kobiet na dzień dzisiejszy. Niestety, mogą one utrzymać niezbyt dużą objętość płynu, po czym zaczynają przeciekać. Nie mogą też wchłaniać w zbyt szybkim tempie, nie „pójdiesz więc na całość”. Niezależnie od tego, wielu nurków używa ich przy nurkowaniach trwających do trzech - czterech godzin. Są także dobrą opcją w rezerwatach, gdzie nie można oddać moczu wprost do wody.

Mężczyźni mogą używać także specjalnie instalowanych w suchych skafandrach cewników do odprowadzania moczu poza skafander. Główną ich zaletą są nieograniczone możliwości. Wadą to, że wymagają przeróbki skafandra oraz specjalnej obsługi i co za tym idzie treningu (na osobności). Korzystanie z większości tego rodzaju rozwiązań wymaga pozycji „na brzuchu”, aby otworzyć zawór. W przeciwnym razie, możesz być ściśnięty w miejscu, gdzie nie chcesz być ściśnięty.

Ćwiczenia TEK -3.1

1. Powodami, dla których nurkowie techniczni używają tabliczek są (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. komunikacja.
 - b. nośnik podstawowych informacji.
 - c. zapisywanie podstawowych parametrów w czasie nurkowania.
 - d. gry w czasie długiej dekompresji.
2. "Lina Jona" jest krótką linką łączącą cię z łańcuchem kotwicznym lub linką opustową pozwalającą łatwiej przeprowadzić przystanek dekompresyjny.

Prawda Fałsz
3. Zaletami komputera wielogazowego są (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. wykonywanie przedłużonych nurkowań bezdekompresyjnych.
 - b. wykonywanie nurkowań z przyspieszoną dekompresją.
 - c. śledzenie narkozy azotowej.
 - d. uproszczenie niektórych sytuacji awaryjnych.
4. Na opcje pozwalające na oddawanie moczu w czasie długich nurkowań technicznych składają się (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. cewniki do odprowadzania moczu dla mężczyzn.
 - b. pieluchy jednorazowe.
 - c. użycie mokrego skafandra.
 - d. silnie absorbująca bielizna pod suchym skafandrem.

D/a sprawdzenia:

1 a b c 2 Prawda 3 a b d 4 a b c

Określenie zapotrzebowania na gazy dla nurkowań wielopoziomowych i dekompresyjnych

W poprzednim rozdziale nauczyłeś się jak określić twoje zapotrzebowanie na gaz oddechowy wraz z jego rezerwą na stałej głębokości bazując na wskaźniku Surface Air Consumption (SAC). Teraz popatrzymy na to szerzej: zapotrzebowanie na gaz z rezerwą dla wielu poziomów, wynurzenia oraz przystanków dekompresyjnych z użyciem więcej niż jednego gazu. Będzie trochę liczenia, lecz niezbyt trudnego.

Współczynniki konwersji. Aby uprościć użycie wskaźnika SAC, możesz użyć współczynników konwersji dla danej głębokości znajdujące się w tablicy na końcu książki. Obliczenie zapotrzebowania na gaz będzie wyglądało tak: SAC x ilość minut x współczynnik konwersji. Jeżeli nie ma w tablicy współczynnika konwersji dla potrzebnej ci głębokości, weź ten dla najbliższej większej. (Z punktu widzenia matematyki, współczynnik konwersji jest to po prostu ciśnienie absolutne w atmosferach: (głębokość w metrach + 10)/10);

Na przykład, jeśli twój wskaźnik SAC wynosi 24 l/min, to ile gazu zużyjesz w ciągu 15 minut na 30 metrach? Z tablicy znajdujesz wskaźnik dla 30 metrów i jest to 4.0. Dalej: 24

Konwersja SAC	
Pomnóż wskaźnik SAC przez współczynnik konwersji, aby określić zużycie gazu na danej głębokości.	
Głębokość	Współczynnik
3	1.3
5	1.5
6	1.6
9	1.9
12	2.2
15	2.5
18	2.8
21	3.1
24	3.4
27	3.7
30	4.0
33	4.3
36	4.6

l/min x 15 min x 4.0 = 1440 litrów.

W celu obliczenia zużycia gazów w czasie całego nurkowania, po prostu powtarzaj powyższe obliczenia dla każdej głębokości dennej oraz przystanku dekompresyjnego, a także dla wynurzenia. Użyj tabliczki *TecRec Dive Planning Slate* do ułatwienia sobie zapisywania danych i obliczeń. Tabela ta, pomoże ci także uporządkować inne dane o nurkowaniu - o tym dalej.

Trochę uwag o głębokościach i czasach:

- Zalicz czas zanurzania do czasu pierwszej na głębokości,
- Głębokość wynurzenia jest liczona jako średnia pomiędzy dnem a pierwszym przystankiem. Czas - czas pomiędzy dnem, a pierwszym przystankiem. Rób obliczenia dla pełnych metrów i minut

Przykład: Nurkujesz na 30 metrów i pierwszy przystanek jest na 12 metrach. Twoja głębokość wynurzenia to 21 metrów ($30+12 = 42$, $42/2 = 21$). Jeżeli szybkość wynurzenia wynosi 10 metrów na minutę, to czas wynurzenia wynosi 2 minuty ($30-12=18$, $18/10 = 1.8$ -zaokrąglamy do 2).

- Wynurzanie się pomiędzy przystankami jest pomijalne. Dla bezpieczeństwa możesz dodać jedną minutę do co trzeciego przystanku (zignoruj przystanki dla zmiany gazu). Nie liczymy też dla końcowego wynurzenia się na powierzchnię.

Przykład: Masz trzy przystanki dekompresyjne 9 m/3 min, 6 m/5m i 3 m/9 min. - do trzeciego przystanku dodajesz jedną minutę za wszystkie przejścia pomiędzy przystankami.

- Pamiętaj, że twój denny wskaźnik SAC zwykle różni się od wskaźnika SAC dekompresyjnego; używaj ich odpowiednio.
- Obliczaj potrzebne objętości gazu dla każdej mieszanki jaką używasz.
- Typowo zaokrąglaj do pełnych litrów
- Po obliczeniu objętości każdego z gazów, pomnóż je przez 1.5 aby otrzymać objętość z rezerwą "jednej trzeciej" (lub użyj wzorów z rozdziału pierwszego dla innych rodzajów rezerw).

A oto kilka przykładów do obliczeń. Rozwiąż je na tabliczce *TecRec Dive Planning Slate* (nie przejmuj się kolumnami, których jeszcze nie znasz.)

Jakie jest twoje całkowite zapotrzebowanie na gaz włączając rezerwę jednej trzeciej, jeżeli twój wskaźnik SAC wynosi 20 l/min i planujesz nurkowanie na 30 metrów przez 15 min, po czym 3 minutowy przystanek bezpieczeństwa na 5 m, używając powietrze dla całego nurkowania? Szybkość wynurzania wynosi 18 metrów na minutę.

Odpowiedź: 2103 litry

TABLICA PLANOWANIA NURKOW							
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość
Air	1402	2103					
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość
Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Konw.	Objętość	Gaz	POZ
30	15		20	4.0	1200	Air	
17.5 wynurzenie	2		20	2.8	112	Air	
5	3		20	1.5	90	Air	

Całkowita objętość = (1200 + 112 + 90)*1.5 = 1402*1.5= 2103 litry

A teraz bardziej skomplikowany przykład z trzema gazami i dekompresją: Planujesz wykonanie nurkowania z powietrzem w fazie dennej. Będziesz ponadto używał EANx50 dla przystanków na 9 i 6 m oraz czystego tlenu na 3 m. Planujesz nurkowanie na głębokość 45 m przez 40 min z 5 min na 9 m, 19 min na 6 m i 33 min na 3 metrach. Twój wskaźnik SAC wynosi 24 l/min podczas fazy dennej oraz 18 l/min podczas dekompresji. Prędkość wynurzania wynosi 10 m/min. Jakie są zapotrzebowania na poszczególne gazy z użyciem rezerwy "jednej trzeciej"?

Odpowiedź: Powietrze = 8452 l, EANx50 = 1077 l, Tlen = 1194 l

TABLICA PLANOWANIA						
Air	5635	8452	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz
EANx50	718	1077	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz
O 2	796	1194	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz
Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Konw.	Objętość	Gaz
45	40		24	5.5	5280	
27 wynurzenie	4		24	3.7	355	
9	5		18	1.9	171	
6	19		18	1.6	547	
3	33+1		18	1.3	796	

Powietrze = (5280 + 355)*1.5 = 5635*1.5 = 8452 l

EANx50 = (171 + 547)*1.5 = 718 x 1.5 = 1077 l

Tlen = 796 x 1.5 = 1194 l

Planowanie gazów III

Ten odcinek planowania gazów uporządkuje wszystkie zmienne, jakimi musisz operować planując nurkowania: ekspozycję tlenową, harmonogram dekompresji i zasoby gazów oddechowych. To czego będziesz się uczyć to jak zaplanować nurkowanie, aby pozostać w limitach toksyczności tlenowej, przeprowadzić odpowiednią dekompresję by zminimalizować ryzyko DCS i wyznaczyć zapotrzebowanie na gazy. Te wszystkie zmienne wpływają na plan nurkowania - zmień jedną, a inne zmieniają się także. Dobór właściwej kombinacji przypomina zonglerkę (oprogramowanie komputerowe dobrze sprawdza się w tej roli).

Narkoza - Teoria i zastosowanie

Teoria. Jak już uczyłeś się w sekcji Planowanie Gazów II, nurek techniczny używający powietrza lub nitroksu nie może nic zrobić z narkozą, gdyż zarówno tlen jak i azot są gazami narkotycznymi i równoważna głębokość narkotyczna (END) nie zmienia się ze zmianą proporcji tych gazów. Spójrzmy na teoretyczną stronę tego zagadnienia.

Podstawą teoretyczną narkozy gazowej jest hipoteza Meyera-Overtona. Mówi ona, że gaz obojętny zaabsorbowany przez lipidy w komórkach nerwowych zakłóca impulsy nerwowe, powodując narkozę. Rozpuszczalność gazów jest różna - ogólnie im bardziej rozpuszczalny jest gaz - tym ma on większe działanie narkotyczne.

Tlen jest **dwa razy** lepiej rozpuszczalny od azotu; sugeruje to, że jest on dwa razy **bardziej** narkotyczny niż azot. W praktyce ten wpływ jest mniejszy, gdyż tlen jest zużywany w komórkach, tak więc, nie ma potrzeby zwiększania END dla nitroksu w porównaniu z powietrzem. Argon jest kilkakrotnie bardziej rozpuszczalny niż tlen i azot, więc jest złym gazem do oddychania. Tlenek azotu, z którym mógł zaznajomić cię twój dentysta, jest bardzo rozpuszczalny i oddychając nim doświadczysz narkozy jeszcze na powierzchni. Hel, z kolei, rozpuszcza się bardzo źle. Z tego powodu, w bardziej zaawansowanych formach nurkowania technicznego i zawodowego, hel jest używany w trimiksach (hel – tlen – azot) i helioksach (hel – tlen) – nie jest narkotyczny. Hel ma jednak inne cechy, które musisz brać pod uwagę – hel nie wybacza błędów w dekompresji. Z tego też powodu jego stosowanie wymaga specjalnego szkolenia i super precyzyjnej techniki nurkowania. Stosując hel osiągniesz END mniejszą od twojej aktualnej głębokości.



Zastosowanie. Musisz zdawać sobie sprawę z tego, że narkoza jest obecna w każdym nurkowaniu - w teorii, zaczyna działać na ciebie jak tylko zanurzysz się pod powierzchnię, jednak jej efekty nie są zauważalne do głębokości około 30 metrów. Nurkowanie z pewną dozą narkozy jest akceptowalne (i w praktyce nieuniknione). Jednak to kiedy uznamy narkozę za zbyt silną jest zależne od

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jaki jest, teoretycznie, powód narkozy gazowej?
2. Gdzie jest miejsce tlenu w teorii narkozy gazowej?
3. Jak uwzględniś narkozę w planowaniu nurkowania?
4. Jakie limity wynikają z istnienia narkozy?
5. Jak i po co stosujesz *Air Brake*?
6. Jak określisz OTU i limity OTU dla danego profilu nurkowania?
7. Jak obliczyć „zegar” CNS dla danego profilu nurkowania?
8. Jaki wpływ ma tlen na dobór „idealnego” nitroksu dla danej głębokości?
9. Z czego wynika kredyt tlenowej przerwy powierzchniowej i jak go stosować?
10. Jakie sześć zalet ma nitroksowa dekompresja wyznaczana komputerem jednogazowym lub tabelami powietrznymi?
11. Jak obliczyć zapotrzebowanie na gazy oddechowe i ekspozycję tlenową dla dekompresyjnego nurkowania z wykorzystaniem komputera jednogazowego lub tablic powietrznych?

kilku czynników, które omówimy za chwilę.

Prawidłowy trening pozwoli ci na właściwe funkcjonowanie nawet z pewnym poziomem narkozy – stosowanie procedur typu "krok-po-kroku" (NO TOX) nie tylko łatwych do nauczenia, lecz równie łatwych do stosowania –**to, co może być proste ma powierzchni może nie być proste podczas głębokiego nurkowania**. Podczas kilku nurkowań na tym kursie będziesz miał różne misje i wykonywał zadania na czas, co pozwoli określić twoją reakcję na narkozę. **Głębokie nurkowanie techniczne pod znacznym oddziaływaniem narkozy może być nieść ze sobą znaczne niebezpieczeństwo (nawet z użyciem mieszanek helowych) - tak więc, uwzględniając narkozę planuj konserwatywnie**. Plan nurkowania uwzględniający narkozę ogranicza głębokość bazując na:

Bezpieczeństwie - Twoją podstawową troską jest prawidłowość oraz szybkość reakcji w sytuacji zagrożenia. Jeśli jesteś zbyt oszołomiony pod wpływem narkozy, aby szybko i właściwie reagować w niebezpieczeństwie wynurz się na mniejszą głębokość. Może trochę potrwać zanim odzyskasz jasność umysłu.

Indywidualnej wrażliwości - Efekty narkozy są różne dla różnych ludzi i w różnym czasie. Twoja wrażliwość na narkozę może być większa, jeśli dawno nie nurkowałeś głęboko, jeśli wykonujesz nowe dla ciebie zadania, jesteś przeładowany zadaniami lub przeprowadzasz procedury bezpieczeństwa/awaryjne dawno nietrenowane. Narkoza może nasilić się w wymagających środowiskach takich jak: zimna woda, ciemności. Także twoja niska sprawność fizyczna intensyfikuje narkozę.

Indywidualna adaptacja i kompensacja (często, niezbyt dokładnie, zwana "tolerancją") zwiększa się gdy nurkujesz regularnie, pracując nad stopniowym zwiększaniem głębokości. Narkoza ma mniejszy wpływ w nurkowaniach prostych, gdy trenujesz procedury awaryjne często i gdy nurkujesz w dobrych warunkach środowiskowych. Sprawność fizyczna zwiększa twoją zdolność do funkcjonowania pod narkozą. Patrząc na te zmienne, musisz dostosować swoje limity głębokości do siebie, twojego zespołu i warunków nurkowych. Jako punkty wyjścia środowisko nurkowe przyjęło następujące limity głębokości podczas stosowanie powietrza i/lub nitroksu:

40 m - limit nurkowania rekreacyjnego oraz limit penetracji jaskiń i wraków.

50 m - ogólny limit nurkowań technicznych, szczególnie dla niedoświadczonych nurków technicznych.

56 m – limit dla nurkowań powietrznych wynikający z ciśnienia parcjalnego tlenu $PO_2 = 1.4ata$.



Jako nurek techniczny, masz obowiązek dostosować swoje limity do warunków i wpływu narkozy.



Inne limity mają zastosowanie do nurkowania na mieszkankach helowych.

Jako nurek techniczny, masz obowiązek dostosować swoje limity do warunków i wpływu narkozy. Nurkowanie na 50 metrów może być łatwe i akceptowalne w ciepłych, tropikalnych wodach. Ale ta sama głębokość w zimnym i ciemnym jeziorze lub w

prądzie i innych odmiennych warunkach może być zbyt duża. W takich warunkach będziesz musiał zaplanować mniejszą głębokość, lub pod wodą podjąć decyzję o zmniejszeniu głębokości jeżeli odczujesz zbyt silną narkozę. **Zmiana głębokości to twój obowiązek, ponieważ tylko ty wiesz jak zmieniała cię narkoza.** Bądź konserwatywny. Jeśli zrobisz nurkowanie i stwierdzisz, że mogłeś pójść głębiej nie ryzykując - nic straconego - zawsze możesz zanurkować jeszcze raz, głębiej - jeżeli warto.

Kontrola ekspozycji tlenowej - ciąg dalszy

Rozdziały pierwszy i drugi zapoznały cię z podstawowymi koncepcjami kontroli toksyczności tlenowej zarówno typu CNS jak i płucnej. Toksyczność CNS, twoje główne zmartwienie, gdyż szybko prowadzi do konwulsji i dalej do utonięcia. Toksyczność płucna, natomiast, to odleglejszy do rozważenia problem. Teraz zajmiemy się tymi dwoma zagadnieniami bardziej szczegółowo.

Przerwy powietrzne (air breaks). Podczas wykonywania dekompresji z tlenem lub bogatym w tlen EANx na głębokości, na której ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ wynosi 1.6ata, przejście na oddychanie powietrzem (lub EANx z relatywnie niską zawartością tlenu) daje organizmowi wytchnienie od wysokiej ekspozycji tlenowej. Przerwę taką nazywamy "**przerwą powietrzną - air break**", stosujemy ją, aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia konwulsji w wyniku zatrucia tlenem. Powinieneś stosować ją jako standardową procedurę w czasie dekompresji bez względu na to czy osiągasz w danym momencie ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ równe 1.6 ata. Większość nurków wykonuje przerwy powietrzne przy niższych ciśnieniach parcjalnych tlenu.

Typowa przerwa powietrzna to oddychanie powietrzem (lub dostępną mieszkanką o niższej zawartości tlenu) przez 5 minut po każdych 20 do 25 minutach czasu dekompresji. Czasu przerwy powietrznej nie wliczamy do ogólnego czasu przyśpieszonej dekompresji. Możesz rozważyć wliczenie czasu przerwy do dekompresji jedynie stosując komputer jednogazowy lub tabelę, ale z użyciem nitroksu/tlenu dla zwiększenia konserwatywności. Niektóre rodzaje oprogramowania komputerowego automatycznie zakładają stosowanie przerw powietrznych.

Obliczanie OTU.

Jak uczyłeś się wcześniej jednostka OTU (Oxygen Toxicity Unit lub Oxygen Tolerancje Unit) wprowadzona została przez dr Billa Hammilona jako rozbudowa wcześniejszej metody kalkulacji UPTD (Unit Pulmonary Toxic Dose). Jest to metoda określenia "dawki" tlenu przyjętej w czasie nurkowania i podstawowa metoda określania i śledzenia toksyczności tlenowej typu płucnego. Bazuje ona na wzorze:

$$OTU = ilość_{minut} \times \left(\frac{PO_2 - 0,5}{0,5} \right)^{0,83}$$

Wygląda to bardziej skomplikowane niż jest w praktyce, gdyż większość programów komputerowych automatycznie oblicza zaabsorbowane jednostki OTU lub dane te odczytujemy z tablic jak na przykład *Equivalent Air Depth* oraz *Oxygen Management Table*. Uwaga: Nie akumulujesz jednostek OTU, gdy twoje ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ jest mniejsze niż 0.5ata.

Limity jednostek OTU znajdują się w tabelicy *Oxygen Limits Table* w załączniku. Zauważ, że dozwolona dzienna ilość jednostek OTU zależy od ilości dni nurkowania. Bazuje to na zdolności ludzkiego organizmu do regeneracji po ekspozycji tlenowej.

Na przykład, jeśli nurkujesz tylko jeden dzień, możesz przyjąć 850 jednostek OTU. Jeśli nurkujesz 5 dni z rzędu, możesz przyjąć łącznie 2300 jednostek OTU, co daje średnio 460 jednostek OTU dziennie. Danego dnia możesz przyjąć więcej niż 460 jednostek, ale nie wolno ci przekroczyć całkowitej ilości 2300 OTU w ciągu pięciu dni.

Kolumna "Średnia ilość OTU na dzień" pokazuje średnią wartość dla każdego dnia. Nie jest to dzienna możliwa do przyjęcia dawka. To znaczy, że, nie możesz mieć 850 w pierwszym dniu, 700 w drugim, 620 w trzecim, itp.

Pomijając to, jeżeli nie możesz ustalić dziennej dawki bo np. tabele są niedostępne, wystarczy zapamiętać, że dzienna dawka dla nieograniczonej liczby dni nurkowych to 300. Ogranicz dawkę do 300 OTU w ciągu dnia i będziesz w bezpieczny, w granicach limitów.

Aby obliczyć twoje jednostki OTU i limity dla nurkowania, dodaj wszystkie jednostki OTU dla każdej z głębokości bazując na czasie przebywania i mieszaninie oddechowej, włączając wynurzenie oraz przystanki dekompresyjne. Czasów przerw powietrznych nie doliczasz.

Przykład:

Planujesz trzydniowe nurkowanie i to będzie pierwsze nurkowanie w drugim dniu. Zakończyłeś wczorajszy dzień z wynikiem 705 jednostek OTU i wiesz, że będziesz potrzebował 700 jednostek OTU na nurkowania w trzecim dniu. Planujesz zanurkować na 30 m na powietrzu oraz dekompresję z użyciem EANx40 na 6 m oraz tlenu na 3 m według planu dekompresyjnego dla powietrza. Planowany czas denny wynosi 40 min. oraz dekompresja 8 min. na 6 m i 26 min. na 3 m. Szybkość wynurzania wynosi 10 m/min. Ile jednostek OTU otrzymasz w tym nurkowaniu? Jeśli dziś wykonasz to jedno nurkowanie, to czy starczy ci jednostek OTU na jutro? Jeśli nie, to ilu ci zabraknie? A jeśli tak, to ile masz w zapasie?

Odpowiedź: 71.2 OTU dla tego nurkowania. Tak, zostanie mi 383.8 OTU w zapasie na dalsze nurkowania w tym dniu.

Całkowita ilość dopuszczalna dla 3 dni = 1860

1860 - 705 (dzień 1) - 700 (dzień 3) = 455 OTU dostępne w drugim dniu 455 - 71.2 = 383.8 OTU pozostaje po tym nurkowaniu.

TABLICA PLANOWANIA NURKOWANIA										
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	OTU Całk. _____	
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	CNS Całk. _____	
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Dekompresja _____	
Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Konw.	Objętość	Gaz	PO2	OTU/ min	Ilość OTU	CN
30	40					Air	0.84	0.73	29.2	
18 (wynurzenie)	3					Air	0.59	0.24	0.7	
6	8					EANx40	0.64	0.35	2.8	
3	26					tlen	1.3	1.48	38.5	

Całkowita ilość dopuszczalna dla 3 dni = 1860

1860 - 705 (dzień 1) - 700 (dzień 3) = 455 OTU dostępne w drugim dniu

455 - 71.2 = 383.8 OTU pozostaje po tym nurkowaniu.

Obliczanie "zegara CNS"

Obliczasz "zegar CNS" tak samo jak obliczasz jednostki OTU - używając komputera lub tabel aby wyznaczyć ilość procent CNS na każdą minutę nurkowania. I tak jak z jednostkami OTU - normalnie pomijasz przerwy powietrzne w obliczeniach "zegara CNS". Obliczasz ilość procent CNS dla każdej głębokości i czasu (denne, wynurzenia i dekompresji) a następnie sumujesz je dla całego nurkowania.

Przykład:

Nurkujesz na 33 m używając EANx32 w czasie 65 min. Tablica EANx32 pokazuje ci przystanek o czasie 15 min./6 m i 40min./3 m. Planujesz użycie czystego tlenu na tych przystankach dla większego konserwatywności. Szybkość wynurzania 10 m/min. Jaki jest twój "zegar CNS" na koniec nurkowania?

Odpowiedź: 99.8%

TABLICA PLANOWANIA NURKOWANIA							
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planow.
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planow.
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planow.
Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Konw.	Objętość	Gaz	
33	65					EANx32	
20	3					EANx32	
6	25					tlen	
3	40					tlen	

Toksyczność tlenowa z innej perspektywy

Może to być trudne do wyobrażenia, ale toksyczność tlenowa ma swoją dobrą stronę, i gdyby nie to, tlen miałby znacząco mniejsze zalety podczas dekompresji.

Tlen i EANx przyspieszają dekompresję i wydłużają limit bezdekompresyjny w stosunku do powietrza ponieważ zastępują część (lub cały) azotu tlenem. Przyjmujemy mniej azotu, ale dlaczego ignorujemy tlen w rozważaniach dekompresyjnych?

Powodem jest to, że organizm konsumuje większą część tlenu trafiającego do krwioobiegu. Nie jest możliwe metabolizowanie całego tlenu – organizm zużywa go tylko tyle ile potrzebuje do wytworzenia energii. Reszta tlenu zużywana jest w innych procesach chemicznych zachodzących w ciele. Jeżeli procesy te zachodzą zbyt szybko lub trwają zbyt długo zatrujemy się tlenem. W granicach limitów procesy te wiążą tlen i uniemożliwiają formowanie pęcherzyków, co jest głównym źródłem zalet tlenu. W tym sensie bez toksyczności tlenowej, tlen nie byłby tak pomocny nurkom technicznym.

Ekspozycja tlenowa i idealna mieszanka nitroks

W poprzednim rozdziale uczyłeś się jak dobrać "idealną" mieszankę gazową bazując na największej możliwej frakcji tlenu nie wykraczając poza limity $PO_2=1.4$ ata na zakładanej głębokości. W praktyce stosujesz nitroks o możliwie najbliższej frakcji tlenu, a ideą jest maksymalizacja czasu bezdekompresyjnego lub minimalizacja czasu dekompresji w założonych limitach ekspozycji tlenowej.



Pamiętaj, że jeżeli w czasie nurkowania wykonujesz zmiany gazów, musisz obliczyć ekspozycję tlenową dla wszystkich poziomów nurkowania.

Jednak, wpływ na wybór gazu, ma także ekspozycja tlenowa z poprzednich nurkowań, jeśli nie masz dość zapasu jednostek OTU lub procent "zegara CNS" na nurkowanie. Z tego też powodu, będziesz potrzebował wybrać mieszankę z mniejszą ilością tlenu, co da ci ciśnienie parcjale PO_2 nawet niższe niż 1.4.

Przykładowo, przypuśćmy, że w serii 15 dni nurkowych w czasie, których utrzymujesz twoje jednostki OTU w ramach dozwolonych wartości dziennych (300), planujesz powtórzeniowe nurkowanie na 21 metrów w czasie 45 minut. Na początku nurkowania,

twój zegar CNS wynosi 80% i masz już 240 jednostek OTU w tym dniu.

Normalnie "Idealną" mieszanką byłby EANx45, lecz 45 minut na 21 metrach dałoby ci 72.9 jednostek OTU oraz 30% zegara CNS, przekraczając zarówno limity CNS jak i OTU. Używając EANx32, w tym przypadku, 45 minut na 21m da ci 45 jednostek OTU i 14.8% CNS, utrzymując cię w dozwolonych limitach.

Pamiętaj, że jeżeli w czasie nurkowania wykonujesz zmiany gazów, musisz obliczyć ekspozycję tlenową dla wszystkich poziomów nurkowania i dla wszystkich używanych gazów. Jest to szczególnie ważne, gdy przeprowadzasz dekompresję z tlenem lub nitroksen EANx50 lub wyższym; wartości rosną szybko, nawet na głębokości 6 metrów lub mniej.

Używanie oprogramowania komputerowego znacznie upraszcza znajdowanie odpowiedniej mieszanki gazowej dla nurkowań powtórzeniowych z wysokimi wartościami OTU i "zegara CNS".

Przerwa powierzchniowa dla "zegara CNS"

Pomiędzy nurkowaniami oddychanie powietrzem, odwraca zmiany chemiczne w twoim organizmie wywołane tlenem. W systemie jednostek OTU znajduje to odzwierciedlenie w postaci przypisania średnich dziennych dozwolonych dawek. "Zegar CNS" uwzględnia to w parametrze czasów połówkowej regeneracji, podobnej do tabeli przerw powierzchniowych RDP. Tabela przerw powierzchniowych dla CNS nie jest powszechnie stosowana w nurkowaniach rekreacyjnych z użyciem nitroksu, ponieważ w nurkowaniach bezdekompresyjnych z EANx40 i uboższym, osiągnięcie wysokich ekspozycji tlenowych czy to OTU czy CNS nie jest możliwe.

Tabela przerw powierzchniowych dla CNS określona została bazując na badaniach pacjentów poddanych długotrwałym ekspozycjom tlenowym w szpitalach. Różne komputery nurkowe, oprogramowanie dekompresyjne dla PC i tablice używają różnych czasów połówkowych - 90 minut jest czasem „standardowym”, lecz niektóre stosują także mniej konserwatywnego czasu połówkowego - 60 minut.

Możesz uwzględnić przerwy powierzchniowe CNS w różny sposób. Komputery nitroksowe i oprogramowanie komputerowe mogą uwzględniać przerwę, lecz pamiętaj aby sprawdzić to w instrukcji. Możesz także użyć tabel *CNS Surface Interval Credit Table* z załącznika.

Przerwa powierzchniowa - CNS								
Start	0:00 -	0:31 -	1:01 -	1:31 -	2:01 -	3:01 -	4:01 -	6:01 -
CNS	0:30	1:00	1:30	2:00	3:00	4:00	6:00	9:00
10%	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
20%	20%	16%	13%	10%	8%	5%	3%	1%
30%	30%	24%	19%	15%	12%	8%	4%	2%
40%	40%	32%	25%	20%	16%	10%	5%	2%
50%	50%	40%	32%	25%	20%	13%	6%	3%
55%	55%	44%	35%	28%	22%	14%	8%	3%
60%	60%	48%	38%	30%	24%	15%	9%	4%
65%	65%	52%	41%	33%	26%	16%	10%	4%
70%	70%	56%	44%	35%	28%	18%	10%	4%
75%	75%	60%	47%	38%	30%	19%	11%	5%
80%	80%	64%	50%	40%	32%	20%	12%	5%
85%	85%	68%	54%	43%	34%	21%	13%	5%
90%	90%	72%	57%	45%	36%	23%	14%	5%
95%	95%	76%	60%	48%	38%	24%	15%	6%
100%	100%	80%	63%	50%	40%	25%	16%	6%

Przykład:

Po pierwszym nurkowaniu masz CNS równy 68%. Po godzinie i 40 minutach, robisz drugie nurkowanie, które daje ci 43% CNS. Jakie jest twoje CNS po drugim nurkowaniu? *Odpowiedź:* 78%. Po 1h40min przerwy, 68% (zaokrąglając 70%) daje 35%. $35\% + 43\% = 78\%$.

Planowanie nurkowania dekompresyjnego: Użycie komputera jednogazowego

Teraz zajmijmy się połączeniem wszystkiego, czego się nauczyłeś w jeden proces planowania nurkowania dekompresyjnego najprostszym sposobem - przez użycie jednogazowego komputera, ze zmianą gazów podyktowaną chęcią zwiększenia konserwatywności. Ten typ planowania ma sześć zalet i jest dobrym rozwiązaniem na większość sytuacji.

1. Maksimum konserwatywności - ta technika pozwala ci na pozostawanie daleko od limitów modeli dekompresyjnych.
2. Prostota zastosowania - twój komputer nurkowy generuje parametry dekompresji i prowadzi cię w czasie nurkowania.
3. Nie bazuje na maksymalnej głębokości - ale ciągle daleko od limitów, dekompresja bazuje na aktualnym profilu nurkowania a nie na największej osiągniętej głębokości, co zmniejsza czas twojej dekompresji.
4. Elastyczność gazów - ponieważ komputer przyjmuje, że oddychasz tylko jednym gazem, możesz wykonywać dekompresję na dowolnym z posiadanych gazów - oczywiście w ramach limitów; pozwala ci to na łatwe rozwiązywanie problemów z gazem dekompresyjnym (utrata, awaria automatu, itp.) ponieważ zawsze możesz użyć gaz podstawowy.
5. Łatwa dekompresja awaryjna - używając zapasowy komputer jednogazowy tego samego typu, lub tablice jednogazowe, masz prostą procedurę.
6. Opcja przyspieszonej dekompresji - możesz ją zastosować dodatkowo - dobra dla sytuacji awaryjnej i potrzeby szybkiego zakończenia nurkowania. Pamiętaj, że w porównaniu z opcją konserwatywną, przyspieszona dekompresja jest rodzajem handlu: mniej konserwatywna dekompresja za mniejszy czas dekompresyjny.

Elastyczność tej techniki oferuje ci prostą metodę zdobywania doświadczenia w planowaniu nurkowań dekompresyjnych. Jeśli używasz komputer jednogazowy z opcją nitroksową, ustawiasz go dla dennego nitroksu, i robisz tak samo z komputerem zapasowym (jeśli go używasz).

Musisz zaplanować ekspozycję tlenową i zapotrzebowanie na gazy oddechowe. W tym celu, użyj ogólnie dostępnych tablic powietrznych lub wygeneruj takie tablice używając oprogramowania komputerowego ustawionego na dekompresję i jeden „denny” gaz. Oblicz ekspozycję tlenową bazując na planowanych do użycia gazach oraz zapotrzebowanie na gazy w oparciu o swoje wskaźniki SAC. Nie zapomnij porównać pojemność twoich cylindrów z planowanym zapotrzebowaniem na gaz - oczywiście z uwzględnieniem rezerw.

Niektóre z łatwo dostępnych tablic zostały wygenerowane dla nurków wojskowych i zawodowych, takie jak na przykład tablice US Navy są mniej konserwatywne niż popularne komputery nurkowe. Jeśli używasz takich tablic, przyjmij następną większą wartość głębokości i/lub czasu dla planowania, gdyż w ten sposób otrzymane wyniki będą bliższe wskazaniom komputera.

Przykład:

Planujesz nurkowanie na głębokość 44 m z użyciem jednogazowego komputera nitroksowego, z użyciem EANx26. Planujesz wykonać dekompresję używając EANx50 od 9 m do powierzchni. Zakładany czas denny będzie wynosić 40 min. Twoje tablice dla EANx26 pokazują, że 40 min. na 44 m wymaga 3 min. dekompresji na 12 m, 10 min. na 9 m, 17 min. na 6 m oraz 43 min. na 3 m. Szybkość wynurzania wynosi 10 m/min. Twój wskaźnik SAC wynosi 19 l/min. w dennej fazie nurkowania oraz 16 l/min. w czasie dekompresji.

- Stosując regułę "jednej trzeciej", oblicz ile gazów potrzebujesz na to nurkowanie?

Odpowiedź: 6771 litrów EANx26; 2489 litrów EANx50

- Jeśli masz podwójny zestaw cylindrów 18 litrowych o ciśnieniu 170 bar zawierający EANx26, to czy masz dość EANx26 na to nurkowanie? Jeśli masz cylinder 13 litrowy o ciśnieniu 205 bar zawierający EAN50, to czy masz dość EANx50 na to nurkowanie? Ile potrzebujesz każdego z gazów?

Odpowiedź: Nie i tak.

- Jakie są twoje OTU i "zegar CNS" po tym nurkowaniu?

Odpowiedź: OTU=160.2; CNS%=85.1%

Jeśli będziesz nurkować ponownie po dwóch i pół godzinie, i będziesz pozostawać w ramach średnich parametrów dla trzydniowej serii nurkowań, to ile procent "zegara CNS" i jednostek OTU będziesz miał na drugie nurkowanie?

Odpowiedź: Dostępne CNS = 64%; dostępne OTU = 458.5

EANx26 = 4180 + 228 + 106 = 4514 litrów; 4514 x 1.5 = 6771 litrów;

EANx80 = 304 + 461 + 894 = 1659 litrów; 1659 x 1.5 = 2489 litrów;

18 litrów x 170 = 3060 litrów, 3060 x 2 (zestaw) = 6120 litrów EANx26;

13 litrów x 205 = 2665 litrów EANx50;

OTU = 66.8 + 3.2 + 0.6 + 18.4 + 26.5 + 46.0 = 161.5

"zegar CNS" = 33.2% + 1.3% + 0.4% + 22.2% + 9.9% + 18.1% = 85.1%;

Po 2 i 1/2 godziny, CNS 85.1% = 36%; 100% - 36% = 64%

Trzydniowa seria pozwala na 1860 OTU, średnia dzienna 620 620-161.5 = 458.5

TABLICA PLANOWANIA NURKOWANIA											
EAN x26	4514	6771	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	OTU Całk. _____ 161.5 _____		
EAN x80	1659	2489	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	CNS Całk. _____ 85.1% _____		
Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Gaz	Planowana objętość	z rezerwą (x1.5)	Dekompresja _____ 77 min _____		
Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Korw.	Objętość	Gaz	PO2	OTU/ min	Ilość OTU	CNS%/ min	Ilość %CNS
44	40		19	5.5	4180	EANx26	1.43	1.67	66.8	0.83	33.2
28	3		19	4.0	228	EANx26	1.04	1.07	3.2	0.42	1.3
12	3		16	2.2	106	EANx26	0.57	0.20	0.6	0.14	0.4
9	10		16	1.9	304	EANx80	1.54	1.84	18.4	2.22	22.2
6	17+1		16	1.6	461	EANx80	1.30	1.47	26.5	0.55	9.9
3	43		16	1.3	894	EANx80	1.04	1.07	46.0	0.42	18.1

Jest tu jak widać dość dużo liczenia, ale na szczęście niezbyt trudnego. I znowu, oprogramowanie komputerowe obliczy za ciebie zapotrzebowanie na gazy oraz ekspozycję tlenową. Nie wyznaczy dekompresji i nie porówna zapotrzebowań na gazy z objętością twoich butli – ty musisz to zrobić.

Ćwiczenia TEK -3.2

1. Zgodnie z najpowszechniejszą teorią, im _____ jest gaz, tym bardziej jest on narkotyczny
2. Tlen jest ___ bardziej rozpuszczalny niż azot'
3. Uwzględniając narkozę musisz wziąć pod uwagę (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. indywidualne predyspozycje
 - b. warunki środowiskowe
 - c. obciążenie zadaniami
 - d. tolerancję partnerów z zespołu
4. Ogólny limit nurkowania technicznego z użyciem powietrza/nitroksu wynosi _____.
5. Przerwa powietrzna jest przełączeniem się na powietrze lub mieszanke o niższej zawartości tlenu na pięć minut, co każde 20 do 25 minut w czasie dekompresji. Jej zadaniem jest redukcja ryzyka toksyczności płucnej
Prawda Fałsz
6. Używając równoważną głębokość powietrzną oraz tablicę *Oxygen Management Table*, gdy używasz EANx29 na 15 metrach, twój OTU na minutę wynosi _____.
7. Używając równoważną głębokość powietrzną oraz tablicę *Oxygen Management Table*, gdy używasz czysty tlen na 5 metrach, twój CNS na minutę wynosi _____.
8. Gdy wykonujesz nurkowania powtórzeniowe i nurkujesz przez wiele dni z rzędu, ze względu na ekspozycję tlenową i wybór "idealnego" gazu do przeprowadzenia nurkowania:
 - a. Znajdź gaz, dla którego ciśnienie parcjale tlenu 1.4 PO₂ pojawia się na głębokości większej niż planowana.
 - b. Twoje OTU i "zegar CNS" może wymagać zastosowania gazu o mniejszej niż gaz "idealny" zawartości tlenu.
 - c. Żadne z powyższych
9. Po zastosowaniu tablicy przerwy powierzchniowej dla CNS, jeśli CNS wynosi 73%, po 2h i 10 minutach na powierzchni będzie wynosić _____.
10. Zaletą planowania nurkowań dekompresyjnych z użyciem jednogazowego komputera oraz tlenu lub nitroksu celem zwiększenia konserwatywności jest (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. uproszczenie stosowania.
 - b. elastyczność doboru gazów.
 - c. łatwość w dekompresji zapasowej.
 - d. skrócenie realnego czasu dekompresji.

Dla sprawdzenia:

1. bardziej rozpuszczalny. 2. dwa razy. 3. a,b,c,d. 4. 50 metrów. 5. Fałsz. 6. 0.52. 7. 0.83%. 8. b. 9. 30. 10. a,b,c.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście

odpowiedzi na pytania:

1. Jakie są zalecenia i procedury dotyczące wyboru miejsca i czasu zmiany gazów?
2. Czym są punkty zwrotne i jak je wyznaczyć?
3. Jak uwzględnić zmienne środowiskowe: prąd, widoczność, temperatura i falowanie w planie nurkowania tec
4. Jakie są cztery zalecenia dotyczące planowania nurkowania technicznego w nieznanym środowisku?

Techniki III

Kiedy zmienić gaz?

Na podstawie ćwiczeń podczas nurkowań szkoleniowych nr 2 i 3 oraz wiedzy z sekcji planowania gazów, prawdopodobnie już wiesz coś o podstawach wyboru miejsca i czasu zmiany gazów. Zajmijmy się tym teraz bardziej szczegółowo.

Zalecenia odnośnie zmiany gazów różnią się nieco dla cylindrów depozytowych (używanych dla wydłużenia czasu dennego) i cylindrów dekompresyjnych. Dla cylindrów depozytowych, cały zespół dokonuje zmiany gazów w chwili, gdy wszyscy z zespołu osiągnęli głębokość określoną w planie nurkowania. Na wydłużonych nurkowaniach dekompresyjnych ze zmianą gazów zmieniasz gaz w chwili wynurzenia się na głębokość umożliwiającą oddychanie tym gazem. W tym przypadku, zmiana cylindrów depozytowych i

dekompresyjnych jest identyczna. Pamiętaj, aby wykonać procedurę NO TOX w obu przypadkach, to znaczy zarówno dla cylindrów depozytowych jak i dekompresyjnych.

Tabele i plan nurkowania określają, kiedy powinieneś wykonywać zmiany cylindrów dekompresyjnych - zwykle na pierwszym przystanku umożliwiającym oddychanie danym gazem. Jednakże, możesz zmienić gaz w czasie wynurzenia, w chwili, gdy osiągasz głębokość pozwalającą na oddychanie danym gazem.

Na przykład, przypuśćmy, że pierwszy przystanek wymagający oddychania nitroksen EANx50 jest na 15 m. Możesz przełączyć się na EANx50 po wynurzeniu się na głębokość mniejszą niż 21 m (maksymalna głębokość dla tego gazu) i używać go w czasie wynurzenia się do 15 m. W programach dekompresyjnych możesz ustalić czas dla tej procedury i dodać 1 min. na odpowiedniej głębokości w profilu nurkowania, czas ten pozwoli ci bez pośpiechu przełączyć się między gazami.

Punkty zwrotne

Punkty zwrotne nurkowania są momentami, w których ty i cały zespół zgadzacie się zawrócić i zmierzać do punktu rozpoczynającego wynurzenie. Określacie te punkty podczas planowania nurkowania, i kiedy ty lub jeden z członków zespołu osiągniecie **jeden** z nich - kończycie nurkowanie. Elementami wpływającymi na wybór punktów zwrotnych są:

- Zakończenie dekompresji zgodnie z planem gazów bez użycia rezerwy.
- Efekty czasu ekspozycji (temperatura, zmęczenie).
- Efekty nurkowań powtórzeniowych (OTU, CNS, dekompresja)

Wszystkie nurkowania mają co najmniej dwa punkty zwrotne: punkt bazujący na czasie dennym oraz punkt bazujący na zużyciu gazu. Odczyt manometru, przy którym następuje punkt zwrotny nazywamy **ciśnieniem zwrotnym**. Osiągnięcie zakładanej głębokości nie jest niezbędne na większości nurkowań. Możesz mieć inne punkty zwrotne bazujące na celu nurkowania, logistyce lub innych parametrach profilu nurkowania:

- Odległości - zaczynasz powrót po osiągnięciu określonej odległości od wejścia.
- Wykonaniu zadania - gdy osiągniecie cel nurkowania, zespół może zgodzić się na

wynurzenie w celu zminimalizowania dekompresji.

- Głębokości - zespół może zgodzić się na wynurzenie po osiągnięciu wymaganej głębokości.
- Kombinacji głębokości i czasu – np. planowaną głębokością jest 36 metrów, wracamy po 65 min. Jeśli będzie można zejść głębiej ustalamy 40 m jako maksymalną głębokość i czas 50 min.

Kiedy ustalasz punkty zwrotne, pamiętaj o zasadzie KISS (*Keep It Super Simple*). Zbyt wiele punktów zwrotnych powoduje niepotrzebną komplikację zarówno planowania jak i nurkowania.

Obliczanie ciśnienia zwrotnego. Obliczanie ciśnienia zwrotnego oznacza określenie takiego ciśnienia, przy którym rozpoczynasz wynurzenie z odpowiednią do wymaganej dekompresji ilością gazu wraz z zachowaniem reguły jednej trzeciej.

1. Zaczynij od wyznaczenia całkowitej ilości potrzebnego gazu (dno plus dekompresja), włączając rezerwę. Określ, jakie cylindry będziesz potrzebował dla pomieszczenia tej objętości gazu przy ich nominalnym ciśnieniu.
2. Teraz określ, jaką różnicę ciśnień spowodujesz oddychając wyliczoną wcześniej ilością gazu i odejmij ją od ciśnienia początkowego.

Przykład (bazujący na wcześniejszym.):

Poprzednio, planowałeś nurkowanie na 44 m używając komputer jednogazowy dla nitroksu EANx26. Planujesz dekompresję z nitroksiem EANx50 od 9 m do powierzchni, i oczekiwany czas denny wynosi 40 min. Twoje tablice dla EANx26 pokazują, że dla 40 min na 44 m potrzebujesz 3 min. dekompresji na 12 m, 10 min. na 9 m, 17 min. na 6 m i 43 min. na 3 m. Szybkość wynurzania wynosi 10 m/min. Twój wskaźnik SAC wynosi 19 l/min. w fazie dennej oraz 16 l/min. w dekompresji. Obliczenie ilości gazu:

Głębokość	Czas	Runtime	SAC	Wsk. Konw.	Objętość	Gaz
44	40		19	5.5	4180	EANx26
28	3		19	4.0	228	EANx26
12	3		16	2.2	106	EANx26
9	10		16	1.9	304	EANx80
6	17+1		16	1.6	461	EANx80
3	43		16	1.3	894	EANx80

Na podstawie reguły jednej trzeciej, określiłeś, że potrzebujesz 6771 litrów EANx26. Aby spełnić to wymaganie, będziesz nurkować z zestawem dwóch cylindrów po 21 litrów każdy napełnionych do ciśnienia 162 bar. To daje ci 6804 litrów gazu ($21 \times 2 \times 162 = 6804$). Na jakie ciśnienie powinieneś określić punkt zwrotny, aby po zakończeniu dekompresji pozostała ci jeszcze jedna trzecia gazu?

Odpowiedź: 62.5bar

4180 /42 (2 x 21litrów) = 99.5; 162-99.5 = 62.5bar.

Reguła połowa plus 15

Aby ułatwić obliczenie ciśnienia zwrotnego wielu nurków stosuje regułę „połowa plus 15” – podziel ciśnienie startowe przez 2 i dodaj 15 bar. Otrzymana wartość dobrze (jest konserwatywniejsza) odpowiada wartości otrzymanej z poprzedniego przykładu. Obliczenia takie przydają się, gdy dekompresję przeprowadzasz stosując butle *deco*. W innej konfiguracji musisz obliczać ciśnienie zwrotne jak w/w przykładzie.

Zmienne środowiskowe.

Nurkowanie techniczne tak jak rekreacyjne stosuje różne techniki i procedury w zależności od wymagań środowiskowych. Wiele z technik i procedur, jakich uczysz się na tym kursie jest specyficznych dla regionu, w którym on się odbywa, podobnie jak to było na kursie, na którym zdobyłeś swój pierwszy stopień nurkowy - *Open Water Diver*. Gdy planujesz nurkowania techniczne w nowym miejscu, tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, powinieneś wykonać orientację w nowym środowisku i zapoznać się z nowymi procedurami specyficznymi dla tego miejsca. Ideą byłoby, żebyś wykonał tę orientację z lokalnym instruktorem nurkowania technicznego.



Każde z nurkowań ma przynajmniej dwa punkty zwrotne: zużycie gazu i czas denny.

A oto cztery zalecenia, które pozwolą ci zminimalizować wysiłek poświęcony na orientację w nowym miejscu nurkowym:

1. Zdobądź doświadczenie w nowym miejscu przed wykonaniem wymagających nurkowań. Wykonaj wstępne nurkowania rekreacyjne.
2. Przećwicz nowe procedury i techniki w łatwiejszych nurkowaniach zanim rozpoczniesz trudniejsze.
3. Skonsultuj się z lokalnymi nurkami technicznymi. Lokalna metodologia powstała w danym środowisku; dlatego to co sprawdza się w jednym miejscu nie musi w innych.
4. Musisz rozróżnić *lokalne* metodami od *niewłaściwych* metod.

Na kursie *DSAT Tec Deep Diver*, uczysz się uniwersalnych zasad obowiązujących się w nurkowaniu technicznym. Ich zastosowanie może się różnić, ale zasady pozostają.

Zaprzeczanie zasadom nurkowania technicznego nie jest "lokalną metodą". Na przykład, przypuśćmy, że nurkowie na pewnym terenie zwykle nurkują na 60 metrów używając zwykły sprzęt rekreacyjny z jednym cylindrem i jednym automatem. To **nie** ustala lokalnej metody nurkowania technicznego, ponieważ neguje podstawową zasadę posiadania dwóch automatów w nurkowaniach technicznych – zasadę systemów zapasowych. To nie jest nurkowanie techniczne. To rosyjska ruletka.

Ćwiczenia TEK - 3.4

- Zalecenia i procedury zmiany gazów mówią (zaznacz wszystkie poprawne):
 - Dla cylindrów depozytowych, cały zespół dokonuje zmianę razem.
 - Twoje tabele i plan nurkowania określają zmiany gazów dekompresyjnych.
 - Wszystkie zmiany gazów są zmianami NO TOX.
 - Zmiana gazów depozytowych nie jest zmianą NO TOX.
- Punktem zwrotnym jest czas, ciśnienie manometru lub inny punkt, w którym ty i zespół zdecydowaliście zaplanować zakończenie nurkowania.
Prawda Fałsz.
- Najlepszą drogą do nauczenia się wpływu lokalnych zmiennych środowiskowych, takich jak prądy, przejrzystość itp., w nurkowaniach technicznych jest _____ lokalnym nurkiem technicznym lub instruktorem.
- Zalecenia do rozważenia przy planowaniu nurkowania technicznego w nowym środowisku to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - Zdobądź doświadczenie poprzez nurkowanie rekreacyjne w tym miejscu.
 - Doskonal nowe wymagane umiejętności w kontrolowanym środowisku.
 - Skonsultuj się z lokalnymi nurkami.
 - Rozpoznaj różnicę pomiędzy lokalnymi procedurami i niewłaściwymi procedurami..

Dla sprawdzenia:

1 a,b,c. 2. fałsz 3. orientacja. 4. a,b,c,d

Nurkowanie zespołowe III

Sygnaly ręczne – ciąg dalszy

A oto kilka nowych sygnałów specyficznych dla nurkowania technicznego. Prawdopodobnie nauczyłeś się już kilku z nich od twojego instruktora podczas nurkowań szkoleniowych, ale zrobimy ich przegląd jeszcze raz, aby podwodny fotograf nie odczuł, że pracował bez sensu.

Użyj sygnału **lina** dla wszystkiego, co wygląda jak lina. Możesz w ten sposób zapytać gdzie jest lina lub zasygnalizować partnerowi, że zgubiłeś linę.

Sygnał **zapłatanie** jest takim samym sygnałem jak lina, ale wykonywanym w formie leżącej ósemki. Staraj się go nie potrzebować zbyt często.

Sygnał **kołowrotek** oznacza wszystko przypominające kołowrotek lub szpulkę.

Sygnał **mam chorobę dekompresyjną** zwykle oznacza, że spodziewasz się choroby dekompresyjnej (DCS). Zasygnalizowanie tego może pomóc partnerom lub nurkom zabezpieczającym przygotowanie odpowiednio wczesnej reakcji, jak wezwanie pomocy medycznej, itd.

Aby było jasne, że pytasz, rozpocznij od sygnału **pytanie**.

Ponieważ sygnał "kciuk w górę" oznacza natychmiastowe zakończenie nurkowania, nurkowie techniczni mają drugi sygnał, **punkt zwrotny**. Sygnał ten oznacza, "OK, już czas się wynurzać, ale nie ma niebezpieczeństwa ani pośpiechu." Możesz używać tego sygnału, gdy osiągniesz punkt zwrotny.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

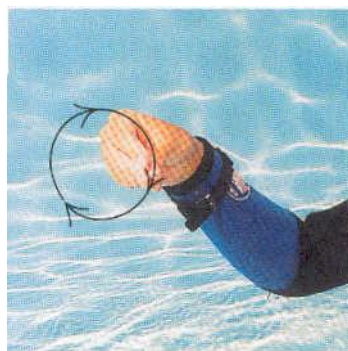
- Jak demonstrować i rozpoznawać sygnały ręczne:
 - Lina
 - Zapłatanie
 - Kołowrotek
 - Mam DCS
 - Pytanie
 - Punkt zwrotny
- Którą, w kolejności, opcją jest partner z zespołu, jako element zapasowy?
- Jaką opcję awaryjną reprezentuje twój partner z zespołu i której sam nie masz?
- Jakie są obowiązki nurka



Lina



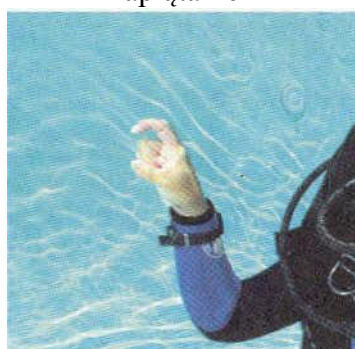
Zapłatanie



Kołowrotek



Choroba Dekompresyjna



Pytanie



Zawracamy

Partnerzy z zespołu jako "elementy zapasowe"

W nurkowaniu rekreacyjnym, twój partner jest twoim podstawowym urządzeniem zapasowym - jest twoją pierwszą opcją awaryjną w znacznej większości sytuacji awaryjnych. Jest to zgodne z filozofią nurkowania rekreacyjnego, bo jedyną rzeczą jaką musisz zrobić w sytuacji awaryjnej jest wynurzenie na powierzchnię. W nurkowaniu technicznym, twój partner **nie** jest twoim elementem zapasowym.

W nurkowaniu technicznym, musisz liczyć przede wszystkim na siebie i musisz mieć zapas praktycznie wszystkiego. Dlatego też, twój partner jest drugą, trzecią lub nawet dalszą opcją w łańcuchu elementów zapasowych. Partner jest elementem zapasowym **jedynie, jeśli** twój własny zapas nie zadziałał lub uległ uszkodzeniu.

Jedynym wyjątkiem od tej reguły jest "zapasowy mózg" czyli jedyny element zapasowy, którego nie możesz sam sobie zapewnić. Oznacza to, że ty i twoi partnerzy z zespołu nurkowego troszczycie się o pozostawanie w limitach i o cel nurkowania. Masz tak nurkować abyś w dowolnym momencie mógł zakończyć nurkowanie sam; bez potrzeby zdawania się na pomoc innych. Partnerzy sygnalizują sobie jeżeli zauważą, że coś jest „nie tak”. Jeśli nie zgadzają się w ocenie zdarzenia lub, co do dalszego działania, usiłują rozpoznać przyczynę niezgodności lub, jeśli nie mogą - kończą nurkowanie.



Partnerzy sygnalizują sobie jeżeli zauważą, że coś jest „nie tak”. Jeśli nie zgadzają się w ocenie zdarzenia lub, co do dalszego działania, usiłują rozpoznać przyczynę niezgodności lub, jeśli nie mogą - kończą nurkowanie.

To jest praca zespołowa.

Obowiązki nurka zabezpieczającego/wspomagającego

Część obowiązków zespołu nurkowego poświęcona jest operacjom zabezpieczającym i wspomagającym. Jest to bardziej oczywiste, gdy pracujecie nad dużymi projektami. Jakkolwiek twój przydział do zadań zabezpieczających czy organizacyjnych nie jest tym, co lubisz najbardziej, jest to jednak najlepsza droga do zdobycia doświadczenia i wiedzy od bardziej doświadczonych nurków.

Nurek zabezpieczający/pomocniczy zwykle pozostaje w limitach bezdekompresyjnych i towarzyszy nurkom w czasie dekompresji. Na jego obowiązki może się składać:

1. Sprawdzanie nurków, kontrola ich gazów, itp.
2. Wahadłowy transport sprzętu - opróżnionych cylindrów *deco/stage*, dodatkowych gazów, balastu, itp.
3. Poszukiwanie nurków odłączonych od zespołu. Powiadomianie zespołu od odnalezieniu nurka.
4. "Niańczenie" - pilnowanie nurków na przystankach dekompresyjnych.
5. Pozostawanie w gotowości na brzegu lub łodzi, w pełnym wyposażeniu sprzętowym, w gotowości do działania w sytuacji awaryjnej.
6. Koordynacja obsługi łodzi w czasie dekompresji.
7. Komunikacja pomiędzy nurkami w wodzie a zespołem zabezpieczającym na powierzchni.

Ćwiczenia TEK - 3.5

1. W twoim łańcuchu systemów zapasowych, twój partner mieści się na _____ lub _____ pozycji, lub ostatniej.
2. Jedynym systemem zapasowym dostarczanym przez partnera z zespołu, którego nie możesz sam sobie zapewnić jest _____.
3. Na obowiązki nurka zabezpieczającego składają się (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Kontrola nurków.
 - b. Wahadłowy transport sprzętu.
 - c. "Opieka"
 - d. Pozostawanie w gotowości na łodzi lub brzegu.

Dla sprawdzenia: 1. drugiej, trzeciej. 2. mózg. 3. a,b,c,d

Tec 45 – Pytania kontrolne I

Odpowiedz na poniższe pytania pisemnie i wręcz odpowiedzi instruktorowi. Jeśli czegoś nie rozumiesz, przejrzyj materiał w książce. Jeśli masz dalej problemy – poproś instruktora o wyjaśnienie.

1. Jakie są limity wykszolenia nurka Tec 45.
2. Jakie są twoje obowiązki podczas kursu Tec 45.
3. Co to jest „standardowa konfiguracja techniczna” i dla czego ją stosujesz?
4. Opisz prawidłowe rodzaje, ilości, położenie i konfigurację następujących elementów wyposażenia:
 - Manifold -
 - Prawy automat i akcesoria -
 - Lewy automat i akcesoria -
 - BCD i uprząż -
 - Instrumenty -
 - Narzędzia tnące -
 - Kieszenie, karabinki i ich mocowanie –

5. Opisz właściwie zmontowaną butlę *stage/deco*.

6. Podaj trzy powody dla których tabliczka jest standardowym elementem wyposażenia.

7. Podaj trzy typy komputerów nurkowych, których możesz używać w głębokich nurkowaniach technicznych z użyciem powietrza i nitroksu, wraz z zaletami i wadami każdego z nich.

8. Nazwij dwa urządzenia służące do kontroli pływalności i wyjaśnij co to znaczy „odpowiednia zapasowa pływalność”.

9. Czym różni się nurkowanie techniczne w suchym skafandrze od nurkowania rekreacyjnego w takim skafandrze? Jaka jest zalecana liczba nurkowań rekreacyjnych w suchym skafandrze przed rozpoczęciem nurkowań technicznych?

10. Jakie są cztery różne opcje przenoszenia balastu dla nurka technicznego. Podaj zalety i wady każdego z tych rozwiązań.

11. Jakie jest podstawowe niebezpieczeństwo związane z ujemną pływalnością i jak je ograniczać?

12. Opisz krótko zalecenia dotyczące materiałów i sprzętu kompatybilnego tlenowo. Na jakie ryzyko się narażasz nie wypełniając tych zaleceń?
13. Wymień cztery powody, dla których bojki *DSMB* mogą zastąpić bojki *Lift Bag* w nurkowaniu technicznym.
14. Zakładając współczynnik SAC równy 24 l/min., ile gazu zużyjesz prze 20 min. na 30 m?
15. Jaka będzie całkowita objętość gazu z uwzględnieniem rezerwy „jednej trzeciej”.
16. Jakie jest ciśnienie punktu zwrotnego dla parametrów nurkowania przedstawionych poniżej? Czy masz wystarczająco gazu na to nurkowanie zachowując rezerwę jednej trzeciej?

Butle = 2 x 17 l, 200 bar

Czas denny = 20 min.

Głębokość = 44 metres

Dekompresja:

2 min. wynurzenie do *deep stop*'u na gazie „tylnym”

2 min./28 m (*deep stop*) na gazie „tylnym”

2 min. wynurzenie na pierwszy przystanek na gazie „tylnym”

2 min./12 m na gazie „tylnym”

4 min./ 9 m, EANx 50

4 min./6 m, tlen

12 min./5m, tlen

roboczy SAC = 18

dekom. SAC = 15

16. Opisz jak wyznaczyć wymagania dekompresyjne używając komputera jednogazowego lub tablic, oraz jak zmieniać gazy na EANx lub tlen, aby zwiększyć konserwatyzm nurkowania.
17. Co to jest wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne ze zmianą gazów?
18. Co powinieneś robić po stwierdzeniu że, ty lub partner jesteście pod wpływem narkozy azotowej w stopniu uniemożliwiającym bezpieczne ukończenie nurkowania?
19. Jaka jest END dla nurkowania z nitroksenem w porównaniu do powietrznej END?
Dlaczego?
20. Jaka jest „idealna” zawartość tlenu w mieszance do nurkowania na 25m?
21. Wymień swoje obowiązki jako członka zespołu nurków technicznych.
22. Wyjaśnij co zapewniają ci partnerzy a czego sam nie masz i gdzie lokujesz partnera w łańcuchu elementów zapasowych?

23. Podaj cztery zalecenia dotyczące planowania nurkowania technicznego w nieznanym środowisku.

24. Co mówi mit dotyczący nauki nurkowania z użyciem określonych metod w określonym środowisku?

Oświadczenie studenta:

Dokonałem przeglądu pytań, na które odpowiedziałem błędnie lub niekompletnie i teraz rozumiem wszystkie pomyłki i pominięcia.

Podpis: _____

Data: _____

Rozdział 2

Myślenie jak nurek techniczny III

Samowystarczalność

Od teraz musisz sobie wbić do głowy samowystarczalność. Twój partnerzy są opcjami zapasowymi tylko po awarii wszystkich twoich systemów zapasowych. Nurkowie techniczni planują swoje nurkowania mogą być zmuszeni do samodzielnego ukończenia nurkowania, daleko od zespołu. Kiedy przyjmiesz to założenie, będziesz musiał zaplanować samowystarczalność podczas nurkowania.

Samowystarczalność pozwala ci lepiej kontrolować ryzyko, ponieważ jesteś lepiej przygotowany na rozwiązywanie problemów bez pomocy innych. Musisz myśleć o problemach wystarczająco wcześniej. Ty i twój zespół dysponujecie wielokrotnionymi zasobami do poradzenia sobie w pojedynczej sytuacji.

Ale, niezależnie od tego, że jesteś samowystarczalny, ty i twój zespół pracujecie razem, zapewniając sobie wzajemnie "zapasowe mózgi". I nawet, jeśli będziecie mogli samodzielnie poradzić sobie z pojawiającym się problemem, gdy przyjdzie na to czas, będziecie sobie pomagali wzajemnie tak jak to tylko jest możliwe

Nurkowania "zaufaj mi"

Nurkowanie "**zaufaj mi**" jest nurkowaniem w czasie, którego jeden nurek **polega** na drugim jako na swojej gwarancji bezpieczeństwa. Nurkowie techniczni unikają tego typu nurkowań, ponieważ nurkując w ten sposób nie masz "zapasowego mózgu". Na takim nurkowaniu oddzielenie się od nurka prowadzącego może uniemożliwić bezpieczne ukończenie nurkowania.

Nurkowanie z bardziej doświadczonym nurkiem nie jest nurkowaniem "zaufaj mi", jeśli możesz w dowolnym momencie je zakończyć samodzielnie bez pomocy. W takim przypadku zdobywasz nowe doświadczenia i rozszerzasz swoje limity poprzez naukę od bardziej doświadczonego partnera - jest to całkiem inna sytuacja.

Powinieneś sam siebie zapytać czy będziesz zdolny zakończyć samodzielnie planowane nurkowanie w dowolnym jego momencie, lub w niebezpieczeństwie, będziesz zdolny do asystowania partnerowi w dowolnym momencie nurkowania. Jeśli nie możesz odpowiedzieć "tak" to nie jesteś gotowy do nurkowania. Nurkowania "zaufaj mi" zwykle zdarzają się, gdy nurkowie usiłują znacznie przekraczać swoje limity wyszkolenia czy doświadczenia. Pamiętaj, każdy nurek może przerwać każde nurkowanie w dowolnym momencie – włączając w to przerwanie nurkowania „zaufaj mi” przed jego rozpoczęciem.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jakie założenie robią nurkowie techniczni planując nurkowanie?
2. Co to jest nurkowanie „zaufaj mi” i dlaczego nurkowie techniczni unikają takich nurkowań?
3. Co robi nurek tec z niepotrzebnym sprzętem w niebezpieczeństwie?
4. Jak „myśleć od tyłu” podczas przewidywania możliwych niebezpieczeństw?
5. Jakie jest sześć zasad przeżycia w nurkowaniu tec?

Porzuć wyposażenie



Pusty cylinder dekompresyjny, który może ograniczyć możliwość twojego wyjścia na powierzchnię gdyż daje zbyt dużą ujemną pływalność lub zaplątał się w linę. Odetnij go i zostaw.

Jako nurek techniczny, będziesz inwestował dużo pieniędzy w swój sprzęt oraz w jego konserwację i serwis. Niektóre pojedyncze elementy, jak na przykład komputery wielogazowe, kosztują dużo. Lecz, powinieneś wykształcić w sobie przekonanie, że mogą wystąpić ekstremalne okoliczności niebezpieczeństwa w których natychmiast porzucisz przeszkadzający sprzęt. Pusty cylinder dekompresyjny, który może ograniczyć możliwość twojego wyjścia na powierzchnię gdyż daje zbyt dużą ujemną pływalność lub zaplątał się w linę jest tego przykładem. Odetnij go i zostaw. Myśląc podobnie – konfiguracja nie jest „święta”. Jeśli coś nie wypełnia dobrze swojego zadania, zmień to, bez względu na to czy jest nowe, jak drogie lub jak długo ci dobrze służyło.

Myślenie od tyłu

Planowanie nurkowania i przygotowanie się na sytuacje awaryjne jest procesem myślowym wyprzedzania potrzeb nurkowania i przewidywania realnych sytuacji, jakie mogą podczas niego nastąpić. Dobrą strategią takiego przygotowania jest włączenie **myślenia do tyłu** w czasie

planowania.

Wyobraź sobie, że jesteś w najdalszym punkcie nurkowania. Wyobraź sobie **realistyczne** problemy, które mogą stanąć pomiędzy tobą a bezpiecznym powrotem na powierzchnię. Dla każdego z nich, pomyśl, co możesz potrzebować do samodzielnego rozwiązania problemu, poczym upewnij się, że masz te zasoby od początku nurkowania.

Jest to prosty, lecz efektywny sposób planowania - ale z kilkoma zastrzeżeniami. Po pierwsze, nie twórz kolejnych problemów z zabieraniem nadmiernego sprzętu lub ustalaniem skomplikowanych procedur awaryjnych próbując rozwiązać **nierealistyczne** sytuacje. Pozwól twojej wyobraźni pracować i ewentualnie zawsze możesz przerwać nurkowanie w nieprzewidzianym przypadku. Możesz fantazjować i wymyślać horrory o spacerze po ulicy, lecz (szczęśliwie) żaden potwór nie pojawia się za rogiem.

Po drugie, pracuj nad jednym problemem w danym czasie, aby zapobiegać sytuacji "paraliżu przez analizę". Przemyśl problem i zajmij się następnym. Nadmierna analiza jest tak samo bezużyteczna jak analiza niepełna.

Zasady przeżycia nurkowania technicznego

Jak już pewnie zauważyłeś, ten kurs skupia się na pozostaniu żywym i zdrowym po nurkowaniu technicznym. (*A Good Diver's Main Objective Is To Live* - Celem dobrego nurka jest przeżycie). Dlatego też, sześć zasad przeżycia nurkowania technicznego nie powinno być dla ciebie nowością. Myśl o nich jak o zasadach przeżycia, których nigdy nie złamiesz. Może być wiele sposobów spełnienia tych zasad, zależnie od środowiska nurkowego.

Zasada systemów zapasowych. Powinieneś zawsze mieć conajmniej **dwa** niezależne automaty oddechowe, conajmniej dwa czasomierze, głębokościomierze i informacje

dekompresyjne oraz conajmniej dwie metody kontroli pływalności. Powinieneś mieć conajmniej po dwie rzeczy, które utrzymują cię przy życiu. Jeśli jedna z nich zawiedzie - kończysz nurkowanie z użyciem drugiej.

Zasada rezerwy gazów. Powinieneś mieć wystarczającą ilość gazów do rozwiązania realistycznie mogących się pojawić problemów i, w dalszym ciągu, prawidłowego wykonania dekompresji. W niebezpieczeństwie, **czas** jest tym co potrzebujesz do rozwiązania problemu - twoja rezerwa gazów daje ci ten czas.

Zasada samowystarczalności. Będąc w **dowolnym** punkcie nurkowania powinieneś być zdolny do jego zakończenia samodzielnie.

Zasada głębokości. Twój plan nurkowania powinien uwzględniać narkozę, dekompresję, toksyczność tlenową i zasoby gazów oddechowych bazując na maksymalnej głębokości, której nie wolno ci przekroczyć.

Zasada prostoty (reguła KISS). Twoje nurkowanie powinno być zaplanowane jako tak proste jak to tylko możliwe.

Zasada procedur i dyscypliny. Wypełniasz reguły i pracujesz zgodnie z procedurami **bez wyjątków na każdym** nurkowaniu, bez względu jak łatwe wydaje ci się to nurkowanie, czy jak duże masz doświadczenie. Chodzenie na skrótury zabija.

Ćwiczenia TEK - 3.6

1. Nurkowie techniczni planują swoje nurkowania zakładając, że powinni móc je zakończyć _____.
2. Nurkowanie "zaufaj mi" jest nurkowaniem, w którym jeden nurek _____ na drugim, aby bezpiecznie zakończyć nurkowanie.
3. Wszystko, co przeszkadza w bezpiecznym zakończeniu nurkowania jest sprzętem _____.
4. Stosując "myślenie do tyłu" w planowaniu możliwych niebezpieczeństw (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Wyobrażasz sobie realne problemy, które mogą ci przeszkodzić w bezpiecznym powrocie na powierzchnię.
 - b. Dla każdego problemu, określasz zasoby potrzebne do przeżycia nurkowania.
 - c. Upewniasz się, że ty lub twój zespół macie wszystkie potrzebne zasoby.
 - d. Starasz się unikać myślenia o nierealistycznych problemach.
5. Sześć zasad przeżycia nurkowania technicznego to:
 1. Zasada _____
 2. Zasada _____
 3. Zasada _____
 4. Zasada _____
 5. Zasada _____
 6. Zasada _____

Dla sprawdzenia:

1.samodzielnie. 2. polega. 3. zbędnym. 4. a,b,d 5. systemów zapasowych, rezerwy gazów, samowystarczalności, głębokości, prostoty, procedur i dyscypliny

Planowanie gazów IV

Zmiana gazów, wydłużone nurkowania bezdekompresyjne.

Nurkowanie techniczne ma tendencję do skupiania się na dekompresji, gdyż w nurkowaniach tego typu głębokość i czas przebywania, skutkują koniecznością wykonywania formalnej dekompresji. Jednakże, jeśli jesteś wytrenowany w zakresie obsługi butli deko/stage oraz zmiany gazów pod wodą, możesz także wykonywać wydłużone nurkowania bezdekompresyjne ze zmianą gazów. Jak zapewne sobie przypominasz, są to takie nurkowania, w czasie których zyskujesz czas denny poprzez wynurzenie się na płytszy poziom i zmianę gazu na bogatszy nitrox. Wykonanie tych dwóch czynności daje ci dłuższy czas bezdekompresyjny poprzez profil wielopoziomowy oraz zmniejszenie gazu inertnego. Jest to nurkowanie bezdekompresyjne, lecz zaliczane do nurkowania technicznego z powodu użytego sprzętu oraz dlatego, że w czasie nurkowania posiadasz mieszankę gazową na głębokości większej, niż możesz bezpiecznie z niej korzystać.

W poprzednim rozdziale zobaczyłeś, że wydłużenie czasu bezdekompresyjnego może być znaczne, zwykle tak duże, że nawet mając kilka butli pozostajesz daleko od limitu dekompresji. Specjalnie dzieje się tak przy nurkowaniach do 40 metrów. Możliwym jest, jakkolwiek niezbyt powszechnie stosowanym, wykonywanie takich nurkowań z użyciem dwóch bogatszych w tlen mieszanek.

Procedura wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego. Wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne wymaga planowania z użyciem oprogramowania komputerowego lub nurkowego komputera wielogazowego. Rozpoczynasz od dobrania gazu dennego odpowiedniego do planowanej maksymalnej głębokości nurkowania oraz drugiego gazu dla "płytszego" poziomu, upewniając się, że nie przekraczasz ciśnienia parcjalnego tlenu 1.4 ata na żadnym z poziomów.

Zaczynasz nurkowanie od najgłębszego poziomu, a następnie w określonym punkcie (zwykle określonym przez czas nurkowania i / lub ciśnienie gazu), wynurzasz się do drugiego poziomu, na którym wykonujesz zmianę gazów zgodną z procedurą NO TOX. Do oddychania na drugim i ewentualnie następnych poziomach, aż do powierzchni oddychasz gazem z butli stage.

Jak zapewne pamiętasz, lepszym rozwiązaniem jest pozostawienie (depozytowanie) stacy z bogatszą mieszanką w miejscu (lokalizacja i czas), w którym będziesz na oddychanie z niego przechodził i jest to możliwe w większości takich nurkowań. Ale także możesz nosić go ze sobą przez cały czas od zanurzenia w lokalizacjach, które tego wymagają – jak na przykład nurkowanie w prądach.

Zaplanuj odpowiednie rezerwy dla obu gazów, w związku z tym, że ciągle pozostajesz w ramach limitów bezdekompresyjnych, rezerwa 35-70 bar jest zwykle odpowiednia. Jeśli z

CELE TEK

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jakie są procedury związane ze zmianą gazów w czasie wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych?
2. Co powinieneś zrobić jeśli nie możesz się przełączyć na "płytszą" mieszankę oddechową lub musisz zacząć ponownie oddychać z mieszanki dennego w czasie wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego?
3. Jak planujesz wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne przy użyciu oprogramowania komputerowego?
4. Jak planujesz wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne przy użyciu nurkowego komputera wielogazowego?
5. Jak wykonać wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne bardziej konserwatywnie?
6. Jak wykonać przystanek bezpieczeństwa na przystanku dekompresyjnym?
7. Co to jest "runtime," jak go tworzysz i używasz?
8. Co zrobisz jeśli stwierdzisz, że lekko wyprzedzasz runtime?
9. Co to jest "dopasowanie gazów"?

różnych powodów nie będziesz mógł się przełączyć na drugi gaz (na przykład: pozostawiłeś butle i nie możesz jej odnaleźć), kończysz nurkowanie w ramach posiadanego limitu bezdekompresyjnego przy użyciu gazu podstawowego.

Jeśli z różnych powodów pojawi się jakikolwiek problem w czasie oddychania bogatszym gazem, zawsze skorzystaj z gazu podstawowego nurkowanie. Gdy po powrotnym podstawowy stwierdzisz, że tym gazem przekracza limit wynurz się *natychmiast* i lub dłuższy przystanek metrach.

Planowanie wydłużonego bezdekompresyjnego z użyciem komputerowego.

Wykonanie nurkowania jest całkiem proste przy użyciu oprogramowania

nowy profil nurkowania i podaj rodzaj mieszanki oddechowej

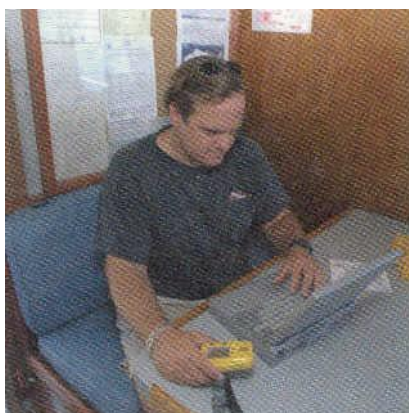
ramach limitu bezdekompresyjnego. Następnie wprowadź drugi poziom, drugą mieszankę i znajdź limit bezdekompresyjny (może się tak zdarzyć, że będziesz ograniczony przez ekspozycję tlenową a nie przez czas bezdekompresyjny). Niektóre programy nie znajdują same limitów bezdekompresyjnych, tak więc będziesz musiał zwiększać czas denny aż do momentu w którym program pokaże konieczność dekompresji, a następnie zmniejsz nieco czas denny.

Gdy masz wątpliwości, przyjmij i zaplanuj drugi poziom raczej nieco głębiej, niż płycej. Zawsze możesz pozostawać płycej, tak na pierwszym jak i na drugim poziomie – bez łamania limitów zawartych w planie nurkowania. Gdy zakończysz planowanie – wykonaj jeszcze kilka wersji nieco głębszych lub płytszych. Zapisz wszystkie wersje – podstawową i warianty – i zabierz ze sobą pod wodę. Da ci to większą elastyczność w czasie nurkowania. Dobrze jest także wykonać wersję planu z użyciem wyłącznie gazu dennego, na wypadek jakiegokolwiek awarii drugiego gazu. Pamiętaj, że jeśli używasz komputera jednogazowego, to może on zablokować się w czasie drugiego poziomu, gdyż nie wie on, że zmieniłeś na tym poziomie gaz.

Planowanie wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego z użyciem nurkowych komputerów wielogazowych. Używanie nurkowego komputera wielogazowego daje ci maksymalną elastyczność w czasie wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych. Wybierz głębokości i mieszanki oraz wprowadź je do komputera zgodnie z instrukcją jego producenta.

Rozpocznij od największej głębokości i odpowiedniej do niej mieszanki oddechowej. Na komputerze zmień gaz po wykonaniu procedury NO TOX dla tego gazu na “płytszej” głębokości. Jeśli musisz z jakiegoś powodu przejść na powrót na oddychanie gazem dennym, przełącz komputer na ten gaz – i poda ci on aktualny limit bezdekompresyjny. Używanie takich komputerów daje ci większą elastyczność jeśli chodzi o głębokość nurkowania lub potrzebę zmiany gazów.

Jakkolwiek komputer wielogazowy oblicza wszystko automatycznie, będziesz prawdopodobnie ciągle potrzebował normalnego komputera z odpowiednim oprogramowaniem do planowania nurkowania. I znowu, jest dobrą ideą zabrać ze sobą wydrukowane tablice dla danego nurkowania oraz komputer zapasowy. Jeśli komputer zapasowy jest jednogazowy, powinien być nastawiony na gaz denny.



Nawet jeżeli posiadasz komputer wielogazowy, nadal będziesz używał oprogramowania do planowania zmian gazów.

będziesz mógł by zakończyć przełączenie się na gaz łączny czas oddychania bezdekompresyjny, wykonaj trzyminutowy bezpieczeństwa na 5

nurkowania oprogramowania

tablicy dla wydłużonego bezdekompresyjnego większości rodzajów komputerowego. Otwórz pierwszą głębokość, oraz wymagany czas w

Wykonywanie wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych bardziej konserwatywnie. Ponieważ możesz już używać zwiększonej frakcji tlenu w gazie oddechowym do wydłużenia czasu dennego, musisz użyć innych technik dla wykonania wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych bardziej konserwatywnie. Najprostszym rozwiązaniem jest to, które już znasz – pozostań daleko od limitów bezdekompresyjnych; wynurz się na drugi poziom i zmień gaz odpowiednio wcześniej przed osiągnięciem limitu dla głębszego poziomu.

Możesz także zaplanować swoje nurkowanie z użyciem mieszanki zawierającej nieco mniej tlenu niż w rzeczywistości będziesz używał. Na przykład, podstawiasz EANx50 i EANx40 do oprogramowania i / lub komputera wielogazowego, lecz nurkujesz z użyciem EANx32 and EANx45 (sprawdzając, że nie przekraczasz odpowiednich limitów głębokości). Jeśli tak zrobisz, będziesz musiał dokonywać obliczeń toksyczności tlenowej ręcznie, gdyż komputer nie wie czym naprawdę oddychasz. Będziesz musiał także dokonywać tych obliczeń dla nurkowań powtórzeniowych.

Dla niektórych komputerów wielogazowych, jeśli nie jest to niezgodnie z ich instrukcją obsługi, możesz ustawić rzeczywiste gazy, lecz ustawić komputer na nieco większą wysokość nad poziomem morza. To spowoduje zwiększenie konserwatywności w zakresie limitów bezdekompresyjnych przy prawidłowym obliczaniu i śledzeniu toksyczności tlenowej.

Przystanki bezpieczeństwa w dekompresji

Jako nurek rekreacyjny, uczyłeś się wykonywać przystanki bezpieczeństwa — zatrzymanie się na głębokości 5 metrów przez trzy do pięciu minut, choć nie było to wymagane przez wskazania twojego komputera — celem zwiększenia konserwatywności nurkowania. Możesz robić to samo jako nurek techniczny w czasie nurkowania dekompresyjnego poprzez przedłużenie ostatniego, naj płytszego przystanku o trzy do pięciu minut. Na przykład, jeśli twoje tablice pokazują konieczność wykonania przystanku w czasie 9 minut na 3 metrach - pozostań 14 minut. Lub, jeśli twój komputer pokaże, że możesz się już wynurzyć do powierzchni — pozostań zanurzony jeszcze przez 5 minut. Wykonanie tego szczególnie podczas oddychania czystym tlenem na ostatnim przystanku znacznie zwiększa konserwatywność.

Po wynurzeniu się z długiego lub szczególnie wyczerpującego nurkowania, "przystanek bezpieczeństwa" — odpoczywając na powierzchni przez 5 do 15 minut jest bardzo zalecany. Możesz w tym czasie kontynuować oddychanie nitroxiem lub tlenem. Pamiętaj, że w czasie oddychania na powierzchni nitroxiem o zawartości tlenu powyżej 50% lub czystym tlenem powoduje, że "zegar CNS" ciągle "chodzi" i musisz to uwzględnić w obliczeniach toksyczności tlenowej.

Runtime

Aby zrealizować zapisy z tabeli w czasie nurkowania i dekompresji, tradycyjną metodą jest przybycie na przystanek, odczekanie określonej liczby minut, przejście do następnego przystanku, odczekanie jego czasu i tak dalej. *Runtime* jest prostszą wersją harmonogramu nurkowania pozwalającą na jego łatwiejsze wypełnienie. *Runtime* jest to ciągły spis poszczególnych punktów nurkowania liczony od jego



Po wynurzeniu się z długiego lub szczególnie wyczerpującego nurkowania, "przystanek bezpieczeństwa" — odpoczywając na powierzchni przez 5 do 15 minut jest bardzo zalecany

początku. Zawiera zanurzenie, pobyt na dnie, wynurzenie i dekompresję oraz mówi ci, gdzie powinieneś być w danym momencie. Zamiast podawać oddzielnie czas pobytu na każdej głębokości, podaje on ciągły czas od początku. Przy jego użyciu, po prostu *opuszczasz* daną głębokość, gdy osiągniesz wskazany czas i kierujesz się na następną głębokość z założoną w planowaniu szybkością.

Tworzysz runtime poprzez dodawanie czasów dla danej fazy nurkowania kolejno do siebie, włączając w to czas zanurzania (zaokrąglaj minuty do pełnych wartości). Zwykle, włączasz czas zanurzania do czasu dennego.

Możesz już być znudzony powtarzaniem o zaletach oprogramowania komputerowego – ale wykonywanie runtime-u jest jego kolejną zaletą. Oprogramowanie generuje runtime automatycznie. Czasami w wygenerowanych runtimach będą powtarzać się głębokości, ponieważ komputer podaje czas wejścia na głębokość i wyjścia. Oprogramowanie może również automatycznie wygenerować zapasowy runtime, który może być użyty w przypadku sytuacji awaryjnej.

A oto przykład obliczeń ręcznych: Wykonujesz nurkowanie w czasie 30 minut na 30 metrów i tablice pokazują ci konieczność wykonania dekompresji przez 1 minutę na 6 metrach oraz 15 minut na 3 metrach. Twój runtime będzie wyglądał tak:

Głębokość	Czas	Runtime	Obliczenia
0 m	0	0	
30 m	30	30	0+30
6 m	1	34	30 + 3 wynurzenie + 1 stop
3 m	15	49	34 + 15 (wynurzenie mniejsze niż 0.5 min – ignorowane)

Runtime jest prosty do realizacji, lecz jeśli stwierdzisz, że lekko go wyprzedzasz, (na przykład zacząłeś się wynurzać zbyt wcześnie), postaraj się wyrównać swoją pozycję w czasie z runtime-m. Przykładowo, używając powyższy przykład, przypuśćmy, że zacząłeś się wynurzać w 29 minucie zamiast w 30. Dopasowanie robisz przez nieco wolniejsze wynurzenie się do 6 metrów w czasie 3.5 minut, i pozostajesz przez 1.5 minuty na przystanku, aby go opuścić w 34 minucie. Teras jesteś zgodny z runtime. A jeśli opóźnisz się w stosunku do runtime, zwykle musisz przejść na jego wydłużoną wersję z powodu zwiększenia czasu dekompresji.

Wykonywanie przerw powietrznych nie zalicza się do czasu dekompresji. Problem z tym związany możesz rozwiązać na szereg sposobów. Jednym jest użycie stopera, który wyłączasz na czas przerwy powietrznej. Jeśli obliczasz runtime ręcznie, łatwiejszym rozwiązaniem jest dodanie czasu przerwy do runtime-u.

Runtime-y znajdują dobre zastosowanie w wydłużonych nurkowaniach bezdekompresyjnych. Pokazują ci one punkt z którego musisz rozpocząć wynurzenie na płytszy poziom. Jeśli wynurzasz się wcześniej – nie ma problemu. Nurkowanie staje się bardziej konserwatywne niż planowano, tak więc w dalszej jego części możesz postępować zgodnie z runtime bez żadnych korekt.

“Uzgadnianie gazów”

We wcześniejszych rozważaniach jedynie wspomnieliśmy o *uzgadnianiu gazów*, dotyczyło to szczególnie warunków z ograniczonym dostępem do powierzchni jak wraki czy jaskinie. Uzgadnianie gazów jest techniką, która uwzględnia w planowaniu fakt, iż różni członkowie zespołu mają różne wskaźniki SAC oraz mogą mieć różnej wielkości butle z gazami oddechowymi, a także te butle mogą mieć różne ciśnienia początkowe. Pozwala ona upewnić się, że nurek z wyższym wskaźnikiem SAC i większymi zasobami gazu, po jego

całkowitej utracie w najdalszym miejscu penetracji, będzie mógł powrócić bezpiecznie używając gaz jego partnera – czyli, że wystarczy gazów dla obu z nich. Podstawą tej techniki jest fakt, że nurek mający mniejszy wskaźnik SAC lub ilość gazów ma rezerwę obliczoną według reguły jednej trzeciej dla nurka o większym wskaźniku SAC lub większej ilości gazów.

Ponieważ zwykle w głębokich nurkowaniach technicznych możesz w każdym momencie rozpocząć natychmiast wynurzenie, technika “uzgadniania gazów” nie jest zbyt często stosowana. Jednakże, jeśli planujesz dalsze szkolenie w zakresie nurkowań wrakowych lub jaskiniowych – jej znajomość będzie bardzo pomocna. W nurkowaniach technicznych na wodach otwartych wystarczającym jest określenie twojego zapotrzebowania na gaz wraz z rezerwą aby bezpiecznie wykonać nurkowanie. Czasami możesz jednak użyć tej techniki – na przykład w sytuacji, gdy planujesz powrót do określonego punktu przed rozpoczęciem wynurzenia (na przykład do liny kotwicznej) i będziesz musiał wracać płynąc pod prąd. W takim przypadku, przy planowanym powrocie przed wynurzeniem, uzgadnianie gazów daje ci możliwość wykonania powrotu w sytuacji asystowania partnerowi, który ma większy wskaźnik SAC lub większe zasoby gazów.

Przy uzgadnianiu gazów, nurek z większym wskaźnikiem SAC planuje rozpoczęcie powrotu do miejsca wynurzenia po osiągnięciu jednej trzeciej zasobów gazu. Ty natomiast wyliczasz parametry uzgadniania gazów następująco:

1. Weź większą pojemność butli i podziel przez trzy. Ta wielkość ma być wielkością rezerwy dla nurka z mniejszą pojemnością butli.
2. Podziel wartość rezerwy przez pojemność mniejszych butli. Otrzymasz wartość rezerwy, która powinna pozostać w mniejszych cylindrach o ile w czasie nurkowania nie wystąpiła żadna sytuacja awaryjna
3. Odejmij wartość rezerwy od ciśnienia w mniejszych butlach, podziel wynik przez dwa, i odejmij od aktualnego ciśnienia w mniejszych butlach – to da ci punkt zwrotny dla zakończenia nurkowania.

Przykład: Nurkujesz z podwójnym zestawem o pojemności 11 litrów i o ciśnieniu 200 bar. Twój partner ma podwójny zestaw o pojemności 21 litrów i o ciśnieniu 160 bar. Jaka powinna być rezerwa, i jaki punkt zwrotny przy jednej trzeciej ciśnienia?

Odpowiedź: 102 bar rezerwy; 151 bar punkt zwrotny

Objętość partnera = $21 \times 2 \times 160 = 6720$ litrów

Rezerwa = $6720 / 3 = 2240$ litrów.

Rezerwa podzielona przez twoją objętość = $2240 / 22 = 102$ bar

Powinno ci zostać $200 - 102 = 98$ bar

Możesz użyć $98 / 2 = 49$ czyli punkt zwrotny: $200 - 49 = 151$ bar zależności od logistyki i środowiska, twój instruktor w czasie kursu może wymagać abyś dokonywał podczas planowania uzgadniania gazów. Pamiętaj, że nawet jeśli nie musisz tego robić, to musisz zawsze określać dostępne ilości gazów, rezerwy i punkty zwrotne, tak jak tego się uczyłeś.

Zależnie od logistyki i miejsca, w jakim się znajdujesz, twój instruktor może poprosić cię o uzgodnienie gazów na nurkowaniach. Zauważ, że nawet nie uzgadniając gazów z resztą to i tak potrzebujesz wystarczającej rezerwy gazów oraz punktu powrotu.

Ćwiczenia TEK – 4.2

1. Gdy wykonujesz wydłużone nurkowania bezdekompresyjne ze zmianą gazów (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Wybierz drugą mieszankę oddechową dla parametrów drugiego poziomu.
 - b. Po wynurzeniu się na drugi poziom i po zmianie na drugą mieszankę oddechową pozostań na niej do końca nurkowania.
 - c. Jest krytycznym aby stosować regułę jednej trzeciej dla rezerwy lub regułę bardziej konserwatywną.
 - d. Żadne z powyższych.
2. Jeśli nie możesz przełączyć się na płytszą mieszankę, podczas wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego ze zmianą gazów (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Jeśli stosujesz komputer wielogazowy – przełącz go odpowiednio.
 - b. Jeśli stosujesz tablice – przyjmij, że całe nurkowanie było wykonywane na “głębszym” gazie.
 - c. Pozostań w ramach limitów bezdekompresyjnych.
 - d. Żadne z powyższych.
3. Gdy stosujesz oprogramowanie komputerowe do planowania wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych ze zmianą gazów i masz wątpliwości co do głębokości drugiego poziomu zaplanuj go na _____ poziomie zamiast na ____.
4. Jakkolwiek komputer wielogazowy oblicza parametry wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego ze zmianą gazów automatycznie, będziesz ciągle chciał stosować ____ do planowania nurkowania.
5. Aby wykonać wydłużone nurkowania bezdekompresyjne ze zmianą gazów bardziej konserwatywnie (zaznacz wszystkie poprawne)
 - a. Stosuj gazy mające nieco mniej tlenu, niż te dla których planowałeś.
 - b. Ustaw komputer wielogazowy na niższą niż aktualna wysokość nad poziomem morza.
 - c. Bądź jak najbliżej limitów bezdekompresyjnych.
 - d. Żadne z powyższych.
6. Aby wykonać przystanek bezpieczeństwa na przystanku dekompresyjnym, przedłuż czas przystanku dekompresyjnego o pięć minut (lub więcej)
 Prawda Fałsz
7. Używając runtime, po prostu _____ daną głębokość, gdy minie czas na niej wyznaczony.
8. Jeżeli zorientujesz się, że jesteś trochę przed runtime, będziesz musiał porzucić go i przejść na zapasowy.
 Prawda Fałsz
9. Uzgadnianie gazów to procedura, która dotyczy grup, w których członkowie mają różne zużycie gazów i wielkość butli.
 Prawda Fałsz

Dla sprawdzenia:

1. a,b. 2. a,b,c. 3. głębszym, płytszym. 4. oprogramowanie na komputer osobisty. 5. d. 6. Prawda. 7. opuszczasz. 8. Fałsz. 9. Prawda

Procedury awaryjne IV

W poprzednim rozdziale nauczyłeś się jak radzić sobie w sytuacjach awaryjnych, które mogą się zdarzyć, lecz którym łatwo zapobiegać. Większość sytuacji awaryjnych opisywanych w tym rozdziale należy do tej samej kategorii. Jeśli stosujesz dobre techniki nurkowania i właściwe planowanie, nie powinieneś nigdy spotkać się z nimi — lecz, na wszelki wypadek powinieneś wiedzieć co w takiej sytuacji zrobić.

Utrata staga z gazem dekompresyjnym

Utrata staga z gazem dekompresyjnym pozostawia cię bez kompletnego rozwiązania. Jedyne możliwe rozwiązanie takiego problemu jest **zapobieganie**. Nigdy nie pozostawiaj swoich butli masz jakiegokolwiek, nawet najmniejsze wątpliwości czy będziesz mógł po nie wrócić i je podjąć. Bądź szczególnie ostrożny w uczęszczanych miejscach nurkowych, gdzie postawione przez siebie butle mogą zostać uznane za "zgubione". Jeśli już je pozostawiasz, upewnij się, że nie przetoczą się, odpłyną lub zostaną w inny sposób przemieszczone. Przypnij je do czegoś lub zabezpiecz w inny sposób. I tak jak nauczyłeś się,

Cele TEK

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na poniższe pytania:

1. Jak powinieneś się zabezpieczyć przed utratą butli deko i co powinieneś robić jak ci się to zdarzy?
2. Jakie jest postępowanie gdy znalazłeś się głębiej lub przedłużyłeś czas w stosunku do planowanego?
3. Jak używasz komputer jednogazowy jako zapas dla wielogazowego?
4. Co powinieneś zrobić przy pominiętym przystanku dekompresyjnym?
5. Co powinieneś zrobić jeśli opóźnisz wynurzenie na przystanek dekompresyjny?
6. Co powinieneś zrobić przy częściowo lub całkowicie pominiętej dekompresji?
7. Co powinieneś zrobić gdy skończy ci się gaz?
8. Co to jest "drift kit," kiedy go używasz i z czego się składa?
9. Jaka jest procedura przy częściowo wypełnionej bojce dekompresyjnej?

Sprawdź, że zawór jest zamknięty, a automat pozostaje pod ciśnieniem – zrób to przed odpłynięciem z miejsca depozytu – pusta butla nie jest bardziej użyteczna niż butla, której w ogóle nie masz.

Jeżeli już zdarzy ci się utracić staga, o tym jak trudna to sytuacja zdecyduje czas planowanej dekompresji oraz od tego czy dekompresja była planowana jako przyśpieszona, czy nie. Pierwszą troską będzie to, czy masz dość gazu aby wykonać niezbędną dekompresję, czy nie. Jeśli stosujesz jednogazowy komputer lub table i stage deko ze zwiększoną zawartością tlenu z powodu zwiększenia konserwatywności nurkowania, wtedy możesz wykonać dekompresję z użyciem gazu dennego. Niweluje to co prawda konserwatywność planowania lecz pozwala wykonać dekompresję zgodnie z wymaganiami.

A jeśli wykonujesz przyśpieszoną dekompresję, możesz mieć tablice awaryjne lub komputer zapasowy ustawiony na gaz denny. Problemem tutaj jest fakt, iż przyśpieszona dekompresja "skutkuje" znacznym wydłużeniem fazy dennej a co za tym idzie długą dekompresją w wersji "nie przyśpieszonej", więc możesz nie mieć dość gazu aby tą wolniejszą, zwykłą dekompresję przeprowadzić.

Gdy masz nurków zabezpieczających – sprawa może wyglądać lepiej. Mogą oni dostarczyć ci zapasową butle lub odszukać zagubioną. Gdy wykonujesz nurkowania z przyśpieszoną dekompresją, jeżeli masz komputer wielogazowy i partnerzy z zespołu *nie* utracili ich gazów dekompresyjnych, mogą ci je dać po ukończeniu ich dekompresji. Oni zakończą nurkowanie przed tobą, ale ty będziesz mógł zakończyć swoją dekompresję.

Jeżeli nie masz dość gazu aby zakończyć w sposób prawidłowy dekompresję, wykonaj ją tak długo jak tylko się da. Gdy wynurzysz się na powierzchnię, oddychaj czystym tlenem z zestawu ratunkowego i skontaktuj się z lekarzem jeśli masz jakiegokolwiek objawy choroby dekompresyjnej.

Przekroczenie planowanej głębokości / czasu dennego

Dobra kontrola pływalności i w ogóle dobra samokontrola pod wodą powinna uczynić tą sytuację wyjątkiem. Jednakże nie powinna być ona dla ciebie sytuacją "awaryjną" lecz „normalną”. Powinieneś być na to przygotowany, jak na zwykłą część nurkowania..

Dla nurkowań bazujących na tablicach, oprogramowanie komputerowe generuje serie tablic bazując na czasie i głębokości większych i mniejszych od zadanych jako podstawowe dla danego nurkowania. Komputery nurkowe automatycznie wyliczają parametry w zależności od rzeczywistego profilu. Reguła jednej trzeciej generalnie "pokrywa" zapotrzebowanie na gazy dla następnej głębokości i czasu, ale powinieneś to sprawdzić aby mieć całkowitą pewność.

Bądź przygotowany na zmianę czasu nurkowania aby skompensować zmiany głębokości. Jeśli znajdziesz się głębiej niż planowałeś, skróć czas nurkowania. Precyzyjne nurkowanie jest wartością kluczową — musisz doskonalić kontrolę pływalności i dokładnie

monitorować głębokość i czas. Nurkuj dobrze – a tego typu sytuacje nie będą dla ciebie problemem.

Użycie komputera jednogazowego jako zapas dla wielogazowego

Jak mówiliśmy wcześniej, jako zapas dla komputera wielogazowego stosujesz komputer jednogazowy i ustawiasz go na gaz denny. Wykonujesz dekompresję jak dla gazu dennego, stosując mieszankę o zwiększonej zawartości tlenu dla konserwatyizmu. Jest to całkiem proste i logiczne.

Jak określić 1.5 razy większy czas na komputerze?

Przypuśćmy, że wykonujesz dekompresję bazując na wskazaniach komputera i masz do wykonania procedurę przedłużenia przystanku na 6 metrach i następnych o 1.5 raza ponieważ asystowałeś partnerowi i twój czas powrotu na pominięty przystanek wynosiłby dwie minuty. Problemem jest to, że gdy przedłużysz swój pobyt na 6 metrach, komputer skróci czasy dalszych przystanków (5 metrów lub 3 metry) — lecz ty potrzebujesz pozostać na nich wszystkich o 1.5 raza dłużej niż planowano.

Zrób tak: Pozostań na 6 dopóki komputer nie każe ci przejść na następny przystanek. Natychmiast zapisz pozostały czas dekompresji na tablicy, zapisz także całkowity czas zanurzenia, ale nie wynurzaj się. Zamiast tego pozostań na 6 metrach do osiągnięcia czasu równego 1.5 raza czas planowany dla 6 metrów. Po zakończeniu tego przedłużonego przystanku, wynurz się na następny i wykonaj go w czasie 1.5 raza dłuższym niż czas, który masz zapisany na tabliczce jako czas pozostałej dekompresji.

Uwaga: Niektóre komputery nurkowe automatycznie stosują procedury dla pominiętych przystanków dekompresyjnych. Sprawdź instrukcję producenta dla twojego komputera.

Czasami jednak, okoliczności mogą *wymagać* przyspieszonej dekompresji. Może tak być z powodu temperatury wody lub długości dekompresji zwykłej, a co za tym idzie znacznego ilościowego zapotrzebowania na gazy. W takich przypadkach, musisz mieć za sobą tablice dla przyspieszonej dekompresji (wygenerowane przez oprogramowanie komputerowe) i używać komputer jednogazowy (lub zestaw głębokościomierza i zegarka) wyłącznie dla kontroli czasu i głębokości.

Pominięty przystanek dekompresyjny

Ta sytuacja awaryjna zwykle jest rezultatem innej, jak na przykład: brak gazu zmusza cię do pominięcia przystanku i wynurzenia się na płytszy przystanek, na którym zmieniasz gaz na bogatszy w tlen. Jeśli nurkujesz ostrożnie i precyzyjnie, to nie powinno ci się nigdy zdarzyć.

Jeżeli pominięsz przystanek dekompresyjny, sposób postępowania zależy od ogólnej sytuacji. Jeśli możesz, natychmiast (w ciągu jednej minuty) zanurz się ponownie i wykonaj przystanek, którego czas przedłuż o jedną minutę, a następnie wykonaj dalszą dekompresję zgodnie z planem. Taka sytuacja może mieć miejsce, na przykład gdy, asystujesz partnerowi, który ma nadmierną pływalność aby zwolnić jego szybkość wynurzania.

Jeśli nie możesz zanurzyć się powtórnie (przykładowo problemy z gazem), pozostań na następnym przystanku przez czas łączny obu – pominiętego i tego na którym jesteś. Wydłuż czas przystanku na 6 metrach oraz ostatni przystanek o 1.5 raza w stosunku do normalnych ich czasów. Jeśli używasz komputera nurkowego, może on zablokować się. Będziesz musiał wykonywać dekompresję w oparciu o tablice zapasowe.

Opóźnienie w dotarciu na przystanek dekompresyjny

Zmienna szybkość wynurzania nie jest niczym niezwykłym, lecz nie powinna ona dawać zbyt dużego opóźnienia. Najprostszą reakcją przy opóźnionym wynurzaniu się na pierwszy przystanek



Jeżeli pominąłś przystanek deco, twoje zachowanie zależy od sytuacji. Jeśli możesz wrócić w ciągu jednej minuty na przystanek zrób to i dodaj 1 minutę do czasu deco.

dekompresyjny jest dodanie opóźnienia do czasu dennego i dekompresja według tego przedłużonego czasu. Opóźnienia pomiędzy przystankami nie są zbyt poważne o ile ich czas nie jest za duży (nie więcej niż dwie – trzy minuty). Nie zaliczaj czasu opóźnienia do czasu przystanku dekompresyjnego.

Gdy nurkujesz z komputerem, automatycznie uwzględni on opóźnienia, wydłużając dekompresję jeśli to potrzebne, tak więc powinieneś jedynie wypełniać wskazania komputera. Jeśli w czasie wynurzenia miałeś opóźnienia, ogólnym zaleceniem jest wydłużenie ostatniego przystanku dekompresyjnego tak jak to jest możliwe ze względów praktycznych.

Pominięta dekompresja

Tak jak przy pominiętym przystanku, całkowite pominięcie dekompresji może się zdarzyć jako skutek innej sytuacji awaryjnej. Nurek, który pomija przystanki z tego powodu, że nie może zapanować nad pływalnością oraz nie jest w stanie kontrolować zgodności z runtime nie może nurkować technicznie i powinien wpięrow doskonalić umiejętności podstawowe. To jak poważne skutki może mieć pominięta dekompresja zależy od sytuacji całego nurkowania – może ona mieć skutki od pomijalnie małych, aż do zagrożenia twojego zdrowia i życia.

Całkowite pominięcie dekompresji skutkuje znacznym zagrożeniem chorobą dekompresyjną, zwłaszcza, gdy czas dekompresji wynosił ponad 5/10 minut. Im więcej dekompresji wykonałeś, tym mniejsze masz ryzyko choroby (zwykle). Jeśli wykonywałeś dekompresję w oparciu o komputer jednogazowy z użyciem gazów o zwiększonej zawartości tlenu ze względu na konserwatyzm i wykonałeś większą część dekompresji – twoje ryzyko jest małe.



Jeśli pominąłeś dekompresję od poziomu 6 metrów lub płytszego, nie masz objawów choroby dekompresyjnej i jest to możliwe do wykonania w ciągu jednej minuty, to zanurz się z powrotem i wykonaj planowaną dekompresję.

Jeśli pominąłeś dekompresję od poziomu 6 metrów lub płytszego, nie masz objawów choroby dekompresyjnej i jest to możliwe do wykonania w ciągu jednej minuty, to zanurz się z powrotem i wykonaj planowaną dekompresję. Jako zabezpieczenie wydłuż ostatni przystanek tak jak to tylko możliwe. Jeżeli zaś nie możesz tego zrobić w ciągu jednej minuty, lecz ciągle jest to do wykonania, zanurz się i wydłuż czas na 6 metrach i następnych przystankach o 1.5 raza w stosunku do normalnej dekompresji, z tym że ostatni przystanek zrób tak długi jak to tylko możliwe.

Jeśli pominąłeś dekompresję z głębokości większej niż 6 metrów, wróć do pierwszego, najgłębszego przystanku tak szybko jak to możliwe (idealnie w czasie mniejszym niż 5 minut) i wykonuj dekompresję zgodnie z planem. Od głębokości 9 metrów wszystkie następne przystanki (wliczając 9 metrów) wykonuj w czasie o 1.5 raza dłuższym niż planowany.

Jeśli nie możesz powrócić (na przykład brak gazu), to na powierzchni oddychaj tlenem, unikaj wysiłku i monitoruj ewentualne symptomy choroby dekompresyjnej. Jeśli wynurzyłeś się pomijając dekompresję o czasie łącznym ponad 5 minut, przyjmij, że masz chorobę dekompresyjną i wraz z zespołem rozpocznijcie ewakuację do najbliższej placówki medycznej. Kontynuuj oddychanie czystym tlenem, aż do przybycia pomocy medycznej.

Brak gazu

Sytuacja braku gazu spowodowana “wyoddychaniem” go jeśli prawidłowo zaplanowałeś rezerwy i wykonywałeś plan nurkowania nie powinna mieć miejsca. Nieoczekiwany wysiłek lub poważny wypływ gazu może wyczerpać jego zasoby szybciej, nawet jeśli wykonałeś wszystkie czynności takie jak cykl zamykania zaworów szybko, lecz normalna rezerwa powinna zapewnić ci wystarczającą ilość zapasu gazów. Jednakże sytuacja braku lub częściowego braku gazów jest możliwa.

Twoją pierwszą opcją w takiej sytuacji jest zorientowanie się, czy inni partnerzy z zespołu lub nurkowie zabezpieczający mogą podzielić się z tobą swoimi zasobami gazów. Jeśli wyczerpałeś gaz w czasie dekompresji, wynurz się do następnego przystanku, na którym możesz użyć następnego gazu. Dodaj czas pominięty do czasu przystanku, na którym jesteś.

Jeżeli zużyjesz gaz deco, a nurkowałeś używając jedno gazowego komputera, zawsze możesz przejść na gaz denny i dokończyć dekompresję używając komputera. W przypadku, gdy używałeś komputera wielogazowego, zmień ustawienia z powrotem na gaz denny i dokończ deco według nowych wytycznych komputera.

Jako generalne zalecenie: jeżeli ilość gazu wpływa na twoją dekompresję, wykonywanie jej tak długo jak to tylko możliwe jest najlepszym rozwiązaniem. Nawet jeśli po wynurzeniu będziesz miał chorobę dekompresyjną – będzie ona miała tym łagodniejszy charakter im więcej dekompresji wykonałeś.



Jako generalne zalecenie, jeżeli ilość gazu wpływa na twoją dekompresję, wykonywanie jej tak długo jak to tylko możliwe jest najlepszym rozwiązaniem. Nawet jeśli po wynurzeniu będziesz miał chorobę dekompresyjną – będzie ona miała tym łagodniejszy charakter im więcej dekompresji wykonałeś.

Zestaw do nurkowania w dryfie – drift kit

Możliwym ryzykiem przy nurkowaniu w otwartym morzu czy oceanie, lub nawet na dużych jeziorach jest zakończenie nurkowania w dużej odległości od łodzi czy brzegu na skutek dryfu. Jeśli nurkujesz w miejscach, gdzie to się może zdarzyć, powinieneś mieć za sobą zestaw do nurkowania w dryfie – drift kit. Jest to zwykle hermetycznie zamknięty pojemnik z niezbędnymi rzeczami przypięty do uprząży pod zestawem podwójnym.

Używasz elementów z tego zestawu, gdy znajdziesz się już na powierzchni lecz zbyt daleko by dopłynąć do łodzi lub brzegu i masz trudności z zwróceniem na siebie uwagi. Minimalny zestaw zawiera: bojkę sygnałową i gwizdek. Możesz do niego dodać także lusterko sygnałowe, błyskacz, i w miejscach o dużym ruchu - zestaw EPIRB (Electronic Positions Indicating Radio Beacon) pozwalający na elektroniczną lokalizację twojej pozycji. Flary świetlne i dymowe oraz barwniki wody także mogą być użyteczne.

Częściowo wypełniona bojka

Jeśli wystrzeliłeś bojkę bez jej właściwego napełnienia lub z małym napięciem linki w czasie jej wznoszenia – może ona na powierzchni częściowo utracić swoją pływalność i co za tym idzie nie zapewniać trwałego punktu kontroli pływalności przy dekompresji. Pierwszą opcją jest wysłanie na powierzchnię drugiej bojki od twojego partnera



wzdłuż tej samej *linki* co pierwsza – przypinając ją dużym karabinkiem lub innym dużym klipsem. Użycie tej samej linki eliminuje niebezpieczeństwo splątania się linek w wodzie.

Drugą opcją jest niezależne wysyłanie drugiej bojki przez partnera. Jeśli wynurzacie się we dwóch wzdłuż tej samej linki powinniście dokładnie kontrolować swoją pływalność, gdyż jedna bojka ma za mały jej zapas na dwóch nurków.

Jeżeli nie możesz ściągnąć częściowo wypełnionej bojki na dół, to znaczy, że bojka jest wystarczająco wypełniona, aby się nią wesprzeć.

Ćwiczenia TEK – 4.3

1. Jeśli utracisz butle dekompresyjną (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Od tego jak dużo dekompresji masz do wykonania zależy jak poważna jest to sytuacja.
 - b. Jeśli używasz komputera jednogazowego – wykonaj dekompresję na gazie dennym.
 - c. Partnerzy mogą dać ci pozostałe im po dekompresji gazy.
 - d. Jeśli nie masz innego wyjścia, wykonuj dekompresję tak długo jak tylko się da przy użyciu tych gazów, które ci pozostały.
2. Powinieneś być przygotowany do przekroczenia zarówno głębokości jak i czasu poprzez uwzględnienie tego w każdym _____.
3. Jeżeli okoliczności wymagają przyspieszonej dekompresji i używasz komputer jednogazowy jako zapas dla wielogazowego, powinieneś mieć ze sobą _____ i używać komputer jednogazowy jako wskaźnik głębokości i czasu.
4. Jeśli pominiiesz przystanek dekompresyjny (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Jeżeli możliwe, natychmiast na niego wróć i dokończ dekompresję.
 - b. Pozostań na następnym przez czas łączny obu przystanków.
 - c. Wydłuż ostatni przystanek o 10 lub więcej minut.
 - d. Żadne z powyższych.
5. Aby uwzględnić opóźnienie w wynurzeniu na przystanek dekompresyjny (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Jeśli wynurzasz się do pierwszego przystanku, dodaj czas opóźnienia do czasu dennego i wykonaj dekompresję dla nowego czasu dennego.
 - b. Nie zaliczaj czasu opóźnienia pomiędzy przystankami do czasu dekompresji.
 - c. Jeśli stosujesz komputer – wypełniaj jego wskazania.
 - d. Jest zalecanym wydłużenie czasu ostatniego przystanku tak jak to tylko możliwe z praktycznego punkty widzenia.
6. W przypadku pominięcia dekompresji (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Jeśli nie ma objawów DCS, wróć na głębokość dekompresji w ciągu 5 minut i wykonaj dekompresję przedłużając ostatni przystanek tak jak to możliwe.
 - b. Jeśli nie możesz się zanurzyć, oddychaj tlenem i monitoruj objawy DCS.
 - c. Nie powinieneś się martwić jeśli pominąłeś dekompresję krótszą niż 1 godzina.
 - d. Żadne z powyższych.
7. Jeśli masz brak gazu pod wodą (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Sprawdź, czy partnerzy lub nurkowie zabezpieczający mogą się podzielić swoim gazem.
 - b. Jeśli możliwe, wynurz się do przystanku, gdzie używasz następnego gaz.
 - c. Zakończ nurkowanie z użyciem gazu dennego, jeśli to możliwe.
 - d. Jeśli wszystko inne zawodzi, wykonaj dekompresję tak długą jak to możliwe używając gazy które ci pozostały.
8. Zestaw do nurkowania w dryfie zawiera (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Bojkę sygnałową
 - b. EPIR
 - c. lusterko
 - d. gwizdek
9. Pierwszą opcją dla częściowo wypełnionej bojki dekompresyjnej jest:
 - a. Partner wysła swoją bojkę ze swoją linką.
 - b. Pozostawiasz bojkę tak jak jest
 - c. Czekasz aż nurek zabezpieczający ją dopełni.
 - d. Wysyłacie bojkę partnera wzdłuż twojej linki.

Dla sprawdzenia:

1. a,b,c,d. 2. planowaniu nurkowania. 3. tablice przyspieszonej dekompresji. 4. a,b,c. 5. a,b,c,d. 6. a,b. 7. a,b,c,d. 8. a,b,c,d. 9. d.

Tec 45 – Pytania kontrolne II

Odpowiedz na poniższe pytania pisemnie i wręcz odpowiedzi instruktorowi. Jeśli czegoś nie rozumiesz, przejrzyj materiał w książce. Jeśli masz dalej problemy – poproś instruktora o wyjaśnienie.

1. Zdefiniuj nurkowanie typu „zaufaj mi” i wyjaśnij dla czego nie powinieneś wykonywać takich nurkowań.
2. Podaj sześć zasad przeżycia nurkowania technicznego.
3. Co to takiego *Run Time* i jak go używasz.
4. Opisz co powinieneś zrobić jeżeli nie możesz przełączyć się na „płytszy” gaz podczas nurkowania bezdekompresyjnego ze zmianą gazów.
5. Dopasowanie gazów: Nurkujesz z twinsetem 2 x 18 l napełnionym do 150 bar. Twój partner używa twinsetu 2 x 21 l napełnionego do 160 bar. Jakie jest twoje ciśnienie punktu zwrotnego i jakie ciśnienie powinno pozostać w twoich butlach na końcu nurkowania?
6. Co powinieneś zrobić aby nie zgubić swoich cylindrów *stage/deco*?
7. Co powinieneś zrobić jeżeli stwierdzisz, że przekroczyłeś planowaną głębokość lub/i czas denny?

8. Co powinieneś zrobić jeżeli pominąłeś przystanek dekompresyjny?

9. Co powinieneś zrobić jeżeli opóźniłeś wynurzenie do pierwszego przystanku dekompresyjnego?

10. Co powinieneś zrobić jeżeli pominąłeś część lub całą dekompresję?

11. Co powinieneś zrobić po wyczerpaniu gazu?

12. Co powinieneś zrobić po uszkodzeniu wypuszczonej bojki dekompresyjnej?

13. Co to jest zestaw do nurkowania w prądzie (*drift kit*), jakie elementy zawiera i jak się ich używa?

Oświadczenie studenta:

Dokonałem przeglądu pytań, na które odpowiedziałem błędnie lub niekompletnie i teraz rozumiem wszystkie pomyłki i pominięcia.

Podpis: _____

Data: _____

Rozdział 3

Sprzęt IV

Sprzęt **“domowej” produkcji**? Ponieważ nurkowanie techniczne ewoluuje bardzo szybko i staje przed nowymi wyzwaniami, nie jest niczym niezwykłym dla nurka technicznego fakt, iż musi *stworzyć* specjalny sprzęt do specjalnych zadań, lub zaadaptować coś do użycia pod wodą. Innymi słowy, możesz używać sprzęt “domowej” produkcji ponieważ nie masz wyboru — wersja fabryczna nie istnieje. To oczywiście nie jest nic nowego; od pierwszych dni nurkowania wiele idei i innowacji ma źródło w wynalazkach nurków.

Można jednak łatwo przesadzić. O ile nie masz tego szczęścia, że jesteś utalentowanym operatorem maszyn do obróbki metalu i nie masz wybitnej wiedzy o dynamice gazów, prawdopodobnie nie powinieneś budować “domowego” automatu oddechowego! Przyjmuje się za akceptowalne użycie “domowej” produkcji elementów które nie są użyte jako elementy bezpieczeństwa lub podtrzymania życia oraz dla tych – których nie ma w wersji “produkcji fabrycznej”.

W tej kategorii mieści się więcej niż może ci się wydawać. Wśród nich są na przykład: specjalizowane tabliczki z kompasami do wykonywania map, różnego rodzaju zaczepy i klipsy do zabezpieczania akcesoriów, laminowane tablice dekompresyjne i wiele innych.



Gumka/linka naokoło szyji do podtrzymania automatu, jest akceptowalnym sprzętem domowej produkcji.

Nie akceptowalnymi (zwykle) przykładami są BCD lub automaty oddechowe, kołowrotek, bojka, etc. Te elementy są łatwo dostępne z profesjonalnych źródeł i są one elementami podtrzymującymi twoje życie lub głównymi elementami twojego systemu

bezpieczeństwa.

Cele TEK

Zaznacz lub podkreśl odpowiedzi na poniższe pytania w tekście:

1. Dlaczego nurkowie techniczni używają sprzęt “domowej” produkcji?
2. Jakie są przykłady poprawnego i niepoprawnego użycia sprzętu “domowej” produkcji?
3. Jakie sześć zaleceń opisuje użycie sprzętu “domowej” produkcji?
4. Jaki element “domowej” produkcji jest najczęściej używany przez nurków technicznych?



Kolejnym przykładem sprzętu domowej produkcji jest wydrukowana, zalaminowana tabliczka z runtimami.

Następujące sześć zaleceń dotyczy sprzętu “domowej” produkcji:

1. Bądź pewny, że *naprawdę* go potrzebujesz. Pamiętaj o prostocie.
2. Sprawdź, czy nie istnieje wersja profesjonalna - fabryczna.
3. Jego użycie powinno dać ci konkretną korzyść lub wypełniać ważne zadanie, nie stwarzając jednocześnie jakiegokolwiek ryzyka.
4. Początkowo używaj tego elementu w nurkowaniach bezdekompresyjnych zanim przejdziesz do skomplikowanych nurkowań technicznych.
5. Zasięgnij o tym opinii doświadczonych nurków technicznych.
6. Gdy masz wątpliwości – nie używaj tego elementu.

Najbardziej popularnym “domowym” produktem, który możesz zrobić dla siebie — i który w praktyce jest elementem tego kursu to: dedykowana dla danego nurkowania tablica dekompresyjna wygenerowana przy pomocy komputera domowego, która jest zalaminowana lub wydrukowana na wodoodpornym papierze do użycia w czasie nurkowania. (Cyfry oczywiście nie są “domowej” produkcji, ale wydruk i laminowanie - tak.)

Ćwiczenia TEK – 4.1

1. Możesz używać sprzętu domowej produkcji, gdyż:
 - a. Taki jaki potrzebujesz nie istnieje w profesjonalnej wersji.
 - b. Sprzedawca w sklepie powiedział, że sam możesz zrobić lepszą bojkę.
 - c. Najlepiej jest mieć “własny” sprzęt podtrzymujący życie.
 - d. Żadne z powyższych.
2. Akceptowalne przykłady sprzętu “domowej” produkcji to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Tabliczki i tabele.
 - b. Automaty oddechowe.
 - c. Klipsy do wyposażenia.
 - d. BCD.
3. Nie akceptowalne przykłady sprzętu “domowej” produkcji to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Tabliczki i tabele.
 - b. Automaty oddechowe.
 - c. Klipsy i zaczepy do wyposażenia.
 - d. BCD.
4. Zalecenia co do użycia sprzętu “domowej” produkcji to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Bądź pewny, że *naprawdę* go potrzebujesz.
 - b. Sprawdź go wpraw na prostszych nurkowaniach.
 - c. Zasięgnij opinii doświadczonych nurków.
 - d. Jak masz wątpliwości – sprawdź go.
5. Najpopularniejszym sprzętem “domowej” produkcji jest _____.

Dla sprawdzenia.:

1. a. 2. a, c. 3. b, d.. 4. a,b,c. 5. laminowana tablica dekompresyjna..

Myślenie jak nurek techniczny IV

Nurkowanie techniczne ciągle ewoluuje, nowe technologie i nowe metody pojawiają się szybko. Kompetentni nurkowie techniczni zdają sobie sprawę z tego, że ich nauka nigdy się nie skończy. Oprócz kontynuacji edukacji w formie regularnych kursów nurkowych, często czytają magazyny nurkowe, naukową literaturę poświęconą tym zagadnieniom oraz korzystają z innych źródeł informacji.

Nurkowie techniczni przykładają duże znaczenie do zapoznawania się z nowymi odkryciami oraz do dzielenia się wiedzą i do jej pozyskiwania od innych – nurkujących w innych miejscach i innych środowiskach. Analizują oni każde nurkowanie po jego zakończeniu nie tylko pod kątem realizacji celów ale także pod kątem nauki na przyszłość. Nurkowie techniczni mówią "Nigdy nie kończ się uczyć" znaczy to, że twoja edukacja w nurkowaniu technicznym nigdy się nie zakończy i że każde nurkowanie jest jej częścią.

Cele TEK

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na poniższe pytania:

1. Co kryje się pod stwierdzeniem, że nurkowie techniczni "nigdy nie kończą nauki"?
2. Jakie cztery cechy charakteryzują czołowych nurków technicznych?
3. Jaki największy mit dotyczy nurkowania z określonymi metodami w określonym środowisku?
4. Co to jest metodologia sytuacyjna?

Cztery cechy dobrego nurka technicznego

W odniesieniu do twojego rozwoju, jako nurka technicznego, warto jest zauważyć cechy charakterystyczne typowe dla liderów nie tylko w nurkowaniu technicznym, lecz w każdej formie eksploracji:

Tolerancja. Realizuje się w tym, że nikt nie wie wszystkiego i że może być więcej niż jedna droga do osiągnięcia celu. Ich ego nie staje na drodze do uczenia się, nauczania czy wykonywania jakichś czynności.

Otwarty umysł. Nigdy nie odrzucają czegoś tylko z tego powodu, że jest nowe lub inne oraz akceptują różne punkty widzenia. Nie obawiają się zmian i różnych opinii na ten sam temat.

Analityczność. Dokładnie i realistycznie wazą znaczenie technologii lub procedur dla nich samych i nigdy nie akceptują niczego tylko z tego powodu, że ktoś powiedział, że tak jest lepiej.

Kompetencja. Są ciągle otwarci na zmiany i alternatywne drogi do osiągnięcia celu, ich własna metodologia jest ugruntowana i mogą przedstawić realistyczne podstawy swojego działania. Są całkowicie pewni dlaczego i jak coś robią.

Największy mit nurkowania

Największym mitem w nurkowaniu (tak technicznym jak i rekreacyjnym) jest to, że uczenie się nurkowania w określonym środowisku lub z zastosowaniem określonej metodologii kwalifikuje cię do nurkowania w dowolnych warunkach. **NIE JEST TO PRAWDA!!!**

Metodologia (włączając w to stosowane techniki) jest zależna od konkretnej sytuacji, gdyż każda sytuacja powoduje konieczność zastosowania specyficznych środków. Na przykład trzygodzinne nurkowanie w wodzie o temperaturze 27 stopni nie wymaga zastosowania suchego skafandra podczas gdy w wodzie o temperaturze 10 stopni będzie on bezwzględnie konieczny.

Sugestia, że doskonalenie jednej metodologii postępowania lub spełnianie wymagań określonego środowiska nawet w bardzo szerokim zakresie powoduje, że ta metodologia, czy wymagania są adekwatne do wszystkich innych środowisk nie jest prawdziwa. Po prostu nie ma uniwersalnej metodologii i techniki pozwalającej spełniać wszystkie możliwe wymogi wszystkich możliwych środowisk nurkowych.

Podstawowe metody i konfiguracje sprzętowe jakich uczysz się na tym kursie stwarzają fundamenty dla zastosowania ich w różnych środowiskach. Jednakże musisz pamiętać o tym, że każde środowisko odmienne od tego, w którym się uczyłeś wymagać może zastosowania innych środków. O tych specyficznych cechach powinieneś w przyszłości zasięgać informacji od lokalnych nurków i instruktorów, pamiętając jednocześnie, że twoje limity powinny być zwiększane stopniowo i ostrożnie w czasie wielu nurkowań.

Ćwiczenia TEK – 4.4

1. Kiedy ktoś mówi: „nigdy nie kończ się uczyć”. **To znaczy, że** Tec nurek nigdy nie _____ swojej _____.
2. Zaznacz cechy, które charakteryzują najlepszych Tec nurków:
 - a. tolerancja
 - b. ograniczona percepcja
 - c. analityczność
 - d. krytycyzm
3. Największym _____ w nurkowaniu jest stwierdzenie, iż szkolenie w specyficznych warunkach uprawnia do nurkowania _____.
4. Metodologia odpowiada danej sytuacji, ponieważ jedne warunki nigdy nie spełnią wszystkich _____.

Sprawdź.

1. Kończy, edykcji 2. a,c. 3. Mitem, wszędzie. 4. zmiennych.

Planowanie gazów V

Okienko tlenowe i przyspieszona dekompresja

Jak wcześniej się już uczyłeś, zmiana gazu oddechowego na bogaty (ciepły) nitrox lub czysty tlen podczas dekompresji zmniejsza jej długość, głównie z powodu zużycia tlenu w procesach metabolicznych. Nie wpływa to znacząco na ryzyko choroby dekompresyjnej, tak więc ten punkt widzenia może być pominięty.

Podczas wynurzania, jak sobie przypominasz, skok ciśnienia otoczenia powoduje różnicę ciśnień (gradient) pomiędzy ciśnieniem rozpuszczonego gazu inertnego (azotu) w twoich tkankach i ciśnieniem tego gazu w płucach. Powoduje to przemieszczanie się azotu z tkanek do płuc. Jednakże, jak wiesz, nie możesz wynurzać się zbyt szybko (podczas nurkowania dekompresyjnego) gdyż zbyt szybka zmiana ciśnienia spowodować może formowanie bąbli azotu w twoich tkankach zanim zostanie on przez układ krwionośny przeniesiony do płuc.

Cele TEK

Podkreśl lub zaznacz w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Co to jest "okienko tlenowe"?
2. Jaki jest związek "okienka tlenowego" z przyspieszoną dekompresją?
3. Dlaczego wykonując dekompresję na czystym tlenie, możesz połączyć przystanki z 3 i 6 metrów i wykonać je na 6 metrach bez zmiany łącznego czasu dekompresji?
4. Jak używać oprogramowanie komputerowe lub komputery nurkowe do planowania przyspieszonej dekompresji?
5. Jak przygotować zapasową informację o przyspieszonej dekompresji?
6. Jak dobrać mieszanki gazów do przyspieszonej dekompresji?
7. Czym są "deep stops" (głębokie przystanki), jak je stosujesz i jakie mogą być ich zalety?

Zmiana na gaz o większej zawartości tlenu lub na czysty tlen podczas wynurzania i / lub dekompresji, zwiększa gradient (różnicę ciśnień) pomiędzy rozpuszczonym gazem inertnym (azotem) w twoich tkankach i w płucach. Ten dostarczony przez tlen gradient jest nazywany *okienkiem tlenowym*. Tlen wpływa na DCS tylko nieznacznie, tak więc dyfuzja gazu jest jednokierunkowa — z tkanek do płuc. Jest to podstawa przyspieszonej dekompresji.

Stanie się to jaśniejsze, jeśli popatrzysz na podstawy ekwiwalentnej głębokości powietrznej - EAD. Przypuśćmy, że twój pierwszy przystanek dekompresyjny odbywa się na głębokości 9 metrów. Jeśli użyjesz EANx50 na tej głębokości, twój EAD wynosi 2 metry. W związku z tym, azot opuszcza twoje ciało z taką szybkością jakbyś oddychał powietrzem na głębokości 2 metrów. Lecz, w *tych momentach* wynurzenie się tak płytko, prawdopodobnie spowodowałoby powstanie DCS. Jest to o wiele więcej niż tylko zaleta. Z praktycznego punktu widzenia, przyspieszona dekompresja redukuje twoją ekspozycję na zimną wodę oraz znudzenie. Z teoretycznego punktu widzenia, dla danego modelu dekompresji, skrócenie *wymaganego* czasu dekompresji, zwiększa jej wiarygodność. Więc, użycie nitroxu i tlenu do skrócenia *wymaganej* dekompresji redukuje ryzyko teoretyczne. A ty, ciągle ciesząc się z tych zalet możesz wydłużyć harmonogram by być bardziej konserwatywnym. Lecz, przyspieszona dekompresja nigdy nie jest tak konserwatywna jak zamiana gazu na nitrox lub tlen i wykonywanie tradycyjnej dekompresji.

Tlen. Dekompresja z użyciem czystego tlenu oferuje kilka zalet w porównaniu z tą wykonywaną na nitroxie. Większy rozmiar okienka tlenowego spowodowany oddychaniem czystym tlenem (na głębokości co najwyżej 6 metrów – z powodu toksyczności tlenowej). Zauważ, że czysty tlen ma EAD zawsze *minus* 10 metrów i uwalniasz azot *szybciej, niż przy oddychaniu powietrzem na powierzchni*. Oznacza to, że użycie czystego tlenu, w praktyce

daje tą samą szybkość uwalniania azotu bez względu na głębokość. Daje ci to większą elastyczność w wyborze głębokości dekompresji. Gdy oddychasz czystym tlenem, możesz wykonywać przystanki planowane na głębokość mniejszą niż 6 metrów na 6 metrach bez konieczności rekalkulacji ich czasu. Z dowolnym nitroxem, zmiana głębokości przystanku powoduje zmianę jego czasu. Ale pamiętaj, że *nie możesz* wynurzyć się z 6 metrów *szybciej* niż zaplanowano tylko dlatego, że oddychasz czystym tlenem.

Fakt ten może mieć kilka zalet logistycznych, pozostawanie głębiej daje ci możliwość bycia w spokojniejszej wodzie lub poniżej poziomu dna przepływających łodzi. Możesz mieć idealne warunki do dekompresji na głębokości 6 metrów podczas gdy na 3 metrach — wpływ fal będzie duży. Jest także kilka teoretycznych zalet pozostawania głębiej, niż typowy ostatni przystanek na 3 metrach. Stosując czysty tlen, typowym jest wynurzenie się do 5 metrów aby wykonać przystanek planowany na 3 metry. To daje ci większą głębokość lecz utrzymuje ciśnienie parcjalne tlenu PO_2 w wymiarze bardziej konserwatywnym niż na 6 metrach.

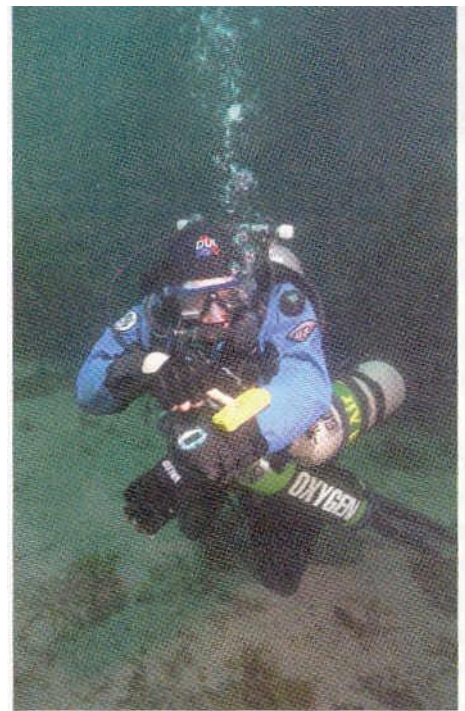
Planowanie przyspieszonej dekompresji. Jak już prawdopodobnie wiesz, aby zaplanować nurkowanie z przyspieszoną dekompresją musisz użyć oprogramowanie komputerowe i / lub komputer wielogazowy. Jest to czynność podobna do planowania wydłużonego nurkowania bezdekompresyjnego ze zmianą gazów.

W większości typów oprogramowania, wprowadzasz głębokość maksymalną, czas i gaz denny, a także podajesz mieszankę lub mieszanki oddechowe (lub czysty tlen), które będziesz stosować w czasie dekompresji. Program generuje twoje tablice dekompresyjne pokazujące miejsca zmiany gazów, czasy, itp. Porównujesz różne układy głębokości i czasu, aż nie znajdziesz takiej, która odpowiada ci pod względem ilości gazów, logistyki, itp. Z komputerem wielogazowym, po prostu wprowadzasz gazy jakie masz do dyspozycji i planowany profil fazy dennej, a komputer oblicza dekompresję.

Zwracaj szczególną uwagę na wymagane zasoby gazów; masz krótszą w porównaniu do jednogazowej dekompresję, lecz ciągle musisz dysponować odpowiednią ilością gazów aby ją prawidłowo wykonać. Do tego celu lepiej nadaje się oprogramowanie komputerowe niż komputer wielogazowy, gdyż on zwykle nie wylicza ilości gazów oddechowych potrzebnej do wykonania zaplanowanej dekompresji.



Największe okienko tlenowe występuje kiedy oddychamy czystym tlenem, ponieważ EAD wynosi wtedy -10M i wysycamy się szybciej z azotu niż na powierzchni oddychając powietrzem.



Kiedy wykonujesz przyspieszoną dekompresję przy użyciu komputera wielogazowego, wprowadz po prostu w komputer mieszanki, które będziesz używał, a w momencie przejścia na daną mieszankę aktywuj ją w komputerze.

Najlepiej, optymalnie jest planować nurkowania z przyśpieszoną dekompresją używając do tego oprogramowania komputerowego, a następnie nurkować stosując komputery wielogazowe.

Konserwatywne wykonywanie przyśpieszonej dekompresji. Jakkolwiek przyśpieszona dekompresja daje ci mniejszy czas w porównaniu ze zwykłą, to ciągle możesz zwiększyć jej konserwatywizm. Gdy planujesz takie nurkowania:

- Użyj następnej większej głębokości i / lub następnego czasu dennego.
- Użyj do generacji tablic gazy o mniejszej zawartości tlenu niż będziesz później stosował.
- Wykonaj przystanek bezpieczeństwa na ostatnim przystanku dekompresyjnym.

Gdy używasz komputer wielogazowy - możesz:

- Ustawić komputer na większą wysokość nad poziomem morza niż w rzeczywistości.
- Wprowadź do komputera gazy o mniejszej zawartości tlenu niż będziesz później stosował
- Pozostań z dala od limitów wyznaczonych przez komputer.
- Wykonaj przystanek bezpieczeństwa na ostatnim przystanku dekompresyjnym.

Planowanie zapasu gazów dla przyśpieszonej dekompresji. Wadą przyśpieszonej dekompresji w porównaniu do tej wykonywanej z jednym gazem jest konieczność posiadania oddzielnej butli z gazem dekompresyjnym. To daje nowy wymiar do planowania awaryjnego. W uproszczeniu, musisz użyć oprogramowania do wygenerowania tablic alternatywnych dla sytuacji konieczności wykonania dekompresji z jednym gazem. Z komputerem wielogazowym – po prostu nie przełączasz gazów bo ich nie zmieniasz.

W sytuacji utraty gazu dekompresyjnego, jest prawdopodobnym, że nie będziesz miał dość gazu podstawowego aby wykonać kompletną dekompresję. Jeśli tak, uwzględnij to w planowaniu zgodnie z zasadą A Good Diver's Main Objective Is To Live. Gdy masz jakies wątpliwości, lepiej jest trzymać przy sobie cały czas butle dekompresyjne niż pozostawiać je w depozycie.

Wybór mieszanek dekompresyjnych.

Stosując oprogramowanie komputerowe, szybko przekonasz się, że największy zysk na czasie dekompresji dać może indywidualne dostosowanie mieszanki oddechowej do głębokości każdego przystanku – tak aby oddychać gazem o największej możliwej zawartości tlenu. Jeśli masz cztery przystanki, oznacza to konieczność posiadania czterech gazów dekompresyjnych — lecz jest to niepraktyczne i zwykle będziesz używać jeden lub dwa gazy.



Niektóre rodzaje oprogramowania komputerowego automatycznie dodają deep stopy. Jeśli nie, musisz je ręcznie wprowadzić do profilu nurkowania.

Dla nurkowań na 50 metrów, nie zyskasz dużo stosując więcej niż dwa gazy. A dla płytszych, jeden gaz dekompresyjny będzie wystarczający. Pamiętaj o zasadzie KISS (Keep It Super Simple) — prostota jest zwykle lepsza, specjalnie jeśli zabierasz jedną butle zamiast dwóch lub dwa zamiast trzech co i tak znaczy tylko kilka minut więcej na dekompresji. Pamiętaj aby ty i twoi partnerzy z zespołu nurkowego mieli te same lub kompatybilne gazy oddechowe.

Głębokie przystanki dekompresyjne

W ostatnich latach, anegdotyczne przypadki sugerują, że zaplanowanie głębszych niż formalnie wymagane przystanków dekompresyjnych zwiększa efektywność dekompresji. Przystanki takie zostały nazwane *deep stop*. Opisy te odnosiły się co prawda do nurkowania z użyciem mieszanin zawierających hel, lecz w praktyce zalecenia te zostały zaadoptowane przez większość nurków technicznych do nurkowań z użyciem powietrza i nitroxu.

W uproszczeniu, wykonujesz głęboki przystanek (*deep stop*) przez dwie minuty w połowie drogi pomiędzy dnem i pierwszym “formalnym” przystankiem dekompresyjnym. Na przykład, jeśli nurkujesz na 45 metrów i twój pierwszy przystanek jest na 12 metrach, wykonujesz *deep stop* na 28.5 metrach.

Jeżeli wykonujesz wynurzenie do *deep stop* na twoim gazie dennym, typowo wykazujesz w planie nurkowania wynurzenie i *deep stop* oddzielnie (różne wskaźniki SAC). W obliczeniach tych powinieneś uwzględnić także ekspozycję tlenową oraz zasoby gazów.

Jeżeli zmieniasz gazy na *deep stopie*, obliczeń dokonuj w następujący sposób: do *deep stopa* na gazie dennym, a od *deep stopa* na gazie dekompresyjnym do kolejnego przystanku. To pozwoli ci to na lepszą kontrolę ekspozycji tlenowej i zużycia gazu.

Niektóre rodzaje oprogramowania komputerowego automatycznie dodają *deep stopy*. Jeśli nie, musisz je ręcznie wprowadzić do profilu nurkowania. Komputery nurkowe automatycznie uwzględniają wykonanie *deep stop* i odpowiednio przedłużają czas dekompresji.

Ćwiczenia TEK – 5.1

1. Dostarczony przez tlen gradient który przyspiesza wydzielanie azotu z twoich tkanek nazywany jest _____.
2. Zjawisko _____ umożliwia _____.
 - a. Okienka tlenowego, wydalanie azotu
 - b. Okienka tlenowego, przyspieszoną dekompresję
 - c. Okienka azotowego, wydalanie azotu
 - d. Okienka azotowego, przyspieszoną dekompresję
3. Gdy wykonujesz dekompresję z czystym tlenem, możesz doliczyć czas dekompresji z 3 metrów do czasu na 6 metrach bez zmiany całkowitego czasu dekompresji ponieważ (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Twoje EAD wynosi zawsze minus 10 metrów,
 - b. Nie ma okienka tlenowego powyżej 6 metrów.
 - c. Tlen jest bardziej narkotyczny niż azot.
 - d. Oddychanie czystym tlenem, uwalnia azot z tą samą szybkością bez względu na głębokość.
4. Aby obliczyć przyspieszoną dekompresję (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Wprowadzasz używane gazy do oprogramowania i / lub komputera wielogazowego.
 - b. Używasz EAD dla każdej głębokości i tabelę jednogazową.
 - c. Musisz przyjąć, że masz tylko jeden gaz.
 - d. Żadne z powyższych.
5. Jako zapasową informację dekompresyjną dla nurkowania z przyspieszoną dekompresją, najprościej, możesz użyć oprogramowania komputerowego do wygenerowania alternatywnych _____ do wykonania dekompresji po utracie gazu dekompresyjnego.
6. Gdy dobierasz mieszanki gazowe do przyspieszonej dekompresji (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Pamiętaj o zasadzie KISS.
 - b. Może być bardzo mały zysk z kolejnego gazu.
 - c. Ty i twój zespół musicie mieć kompatybilne gazy.
 - d. Żadne z powyższych.
7. W uproszczeniu, deep stop jest przystankiem wykonywanym przez _____ na _____ głębokości pomiędzy dnem a _____.

Dla sprawdzenia:

1. okienkiem tlenowym. 2.b. 3. a, d.. 4. a. 5. tablic awaryjnych 6. a,b,c. 7, dwie minuty, połowie, pierwszym wymaganym przystankiem dekompresyjnym.

Techniki IV

Dekompresja w prądzie.

Większość tego, czego uczyłeś się do tej pory wiąże się z nurkowaniem w prądach, wykonywaniem w nich przystanków oraz procedur awaryjnych. W skład tych czynności wchodzi użycie *liny jona*, procedury związane z bojką, zanurzanie się i wynurzanie wzdłuż lin, zestaw do nurkowania w dryfie, nie zostawianie depozytów jeśli prąd może uniemożliwić ci powrót do nich i inne, podobne jak w nurkowaniu rekreacyjnym. Niektóre twoje nurkowania szkoleniowe mogą odbywać się w miejscach występowania prądów. Z poprzednich dyskusji wiesz, że przed rozpoczęciem nurkowań dekompresyjnych w takich miejscach powinieneś w pierw zdobyć



Zawiśnięcie takie ma też wady. Pierwsza, to wymóg dokładnej koordynacji całego zespołu w wodzie.

Cele TEK

Podkreśl lub zaznacz w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jakie są procedury i zalecenia dotyczące dekompresji w prądzie?
2. Co to jest "zawiśnięcie w dryfie" i jakie są jego wady i zalety?

w nich doświadczenie podczas nurkowań bezdekompresyjnych. Jest łatwo doprowadzić do przemęczenia pływając w sprzęcie rekreacyjnym; w sprzęcie technicznym jest jeszcze łatwiej. Użyj swojego mózgu, a nie mięśni do pracy w prądzie.

Zawiśnięcie w dryfie. Dekompresja w prądzie jest rzeczywiście problemem. Nawet przy użyciu liny jona, jest zwykle męczące, zwłaszcza w silnym prądzie i na długich przystankach. W niektórych sytuacjach, nie masz jednak wyboru.

Często można zastosować jako alternatywę zawiśnięcie w dryfie - "drift hang" (także nazywane "blue water

decompression") w czasie którego nurkowie wykonują dekompresję przy linii zwisającej z dryfującej w prądzie łodzi. Szczegółowe procedury są różne, ale mają kilka wspólnych cech:

1. Wszyscy nurkowie wracają do liny kotwicznej i przy niej rozpoczynają dekompresję.
2. Załoga z łodzi opuszcza linę z obciążeniem na którą przepinają się nurkowie
3. Na sygnał dany przez nurków zabezpieczających – załoga podnosi kotwicę i rozpoczyna dryf.
4. Nurkowie kończą dekompresję przy obciążonej linie.

Zawiśnięcie w dryfie ma kilka zalet, pierwszą z nich jest to, że unoszeni przez prąd nurkowie prawie nie odczuwają jego wpływu. Nie wymaga to zużywania zbyt dużej ilości energii. Inną zaletą jest łatwość utrzymywania poziomu dekompresji.

Zawiśnięcie takie ma też wady. Pierwsza, to wymóg dokładnej koordynacji całego zespołu w wodzie. Druga – to że wszyscy muszą nurkować razem. Kolejną – to że trzeba przygotować specjalne procedury dla "zagubionego" nurka – tak aby możliwie nie wstrzymać dekompresji reszty zespołu.

Ćwiczenia TEK – 5.2

1. Przed rozpoczęciem nurkowań dekompresyjnych w miejscach występowania prądów, powinieneś zdobyć doświadczenie przez wykonywanie wpierw nurkowań _____ .
2. Do wad zawiśnięcia w dryfie zaliczamy (zaznacz poprawne):
 - a. Potrzebuje ścisłej koordynacji zespołu.
 - b. Jeden nurek może wstrzymać cały zespół.
 - c. Prawie zawsze potrzebujesz nurków zabezpieczających.
 - d. Musisz uważać na kierunek i zasięg dryfu.

Dla sprawdzenia:

1. bezdekompresyjnych. 2. a,b,c,d..

Tec 45 – Pytania kontrolne III

Odpowiedz na poniższe pytania pisemnie i wręcz odpowiedzi instruktorowi. Jeśli czegoś nie rozumiesz, przejrzyj materiał w książce. Jeśli masz dalej problemy – poproś instruktora o wyjaśnienie.

1. Wyjaśnij różnice i podaj przykłady akceptowalnych i nieakceptowanych elementów wyposażenia „domowej roboty”. Jaki element jest robiony przez nurków technicznych najczęściej?
2. Podaj cztery cechy charakteryzujące liderów nurkowania technicznego?
3. Co to jest „okienko tlenowe”?
4. Wymień trzy techniki, które możesz wykorzystać do zwiększenia konserwatyzmu nurków z przyspieszoną dekompresją.
5. Jakie są dwie podstawowe opcje przeprowadzania *deep stop*’ów?

6. Zdefiniuj zawiśnięcie w dryfie i podaj cztery wady tego rozwiązania.

7. Co jest twoim najważniejszym zasobem w sytuacji awaryjnej w nurkowaniu technicznym i co ci go zapewnia?

8. Czym jest przerwa powietrzna i jak się ją przeprowadza?

Oświadczenie studenta:

Dokonałem przeglądu pytań, na które odpowiedziałem błędnie lub niekompletnie i teraz rozumiem wszystkie pomyłki i pominięcia.

Podpis: _____

Data: _____