

PADI - DSAT

Tec 40



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, czuleś eksplozję, która zatopila ten statek. Słyszałeś ją jak echo sprzed dekad, opisaną w oficjalnych raportach i na czarno-białych filmach. Przeszłość stała się terazniejszością 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 40 Deep Diver jest początkiem, wprowadzającym cię na pierwszy 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 40 Deep Diver Manual

Ta książka - *DSAT Tec 40 Deep Diver Manual* będzie cię prowadzić przez kurs DSAT Tec 40 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 40 Deep Diver

CELE TEK

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

1. JAKIE SĄ CELE KURSÓW TEC 40 DEEP DIVER?
2. JAKIE SĄ TWOJE OBOWIĄZKI I ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA TYCH KURSACH?
3. JAKIE SĄ KONSEKWENCJE NIE WYPEŁNIENIA TYCH OBOWIĄZKÓW I ODPOWIEDZIALNOŚCI?

Kurs DSAT Tec 40 Deep Diver składa się z dwóch 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 kursu Tec 40 Deep Diver

Kurs Tec 40 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 (do 10 min deco) oraz przyśpieszonej dekompresji z użyciem powietrza, nitroxi (do 50%) do głębokości 40 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 wykszolenia.
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. 30 nurkowań w tym 10 na nitroksie głębiej niż 18 metrów

Otrzymując certyfikat DSAT Tec 40 Deep Diver jesteś uprawniony do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych (do 10 min deco) oraz wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych.



Certyfikacja DSAT Tec 40 Deep Diver oznacza, że posiadasz kwalifikacje do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych do 10 minut dekompresji.

Twoje zobowiązania i odpowiedzialność.

Gdy spełnisz wszystkie opisane wyżej wymagania wstępne, twój instruktor może przyjąć cię na kurs Tec 40 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 40 Diver oznacza, że posiadasz kwalifikacje do planowania i wykonywania nurkowań dekompresyjnych z użyciem powietrza, nitrox-u (do 50% zawartości tlenu) do maksymalnej głębokości 40 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.

Kiedy zaczniesz „zadawać się” z nurkami technicznymi, usłyszysz wiele nazw i określeń, których nie spotykałeś w nurkowaniu rekreacyjnym. Oto kilka z nich:

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	napęlić 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 uprzęży
Tec, tek, tech	skrótów od nurkowania technicznego

ĆWICZENIA TEK – 1.1

- 1) **Cele kursu Tec 40 Deep Diver zawierają** (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a) uprawnienie do nurkowań bezdekompresyjnych ze zmianą gazów.
 - b) uprawnienie do nurkowań dekompresyjnych na głębokość 40 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 40 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.

Jeśli nie akceptujesz trochę krwi w nosie, to powinieneś wrócić do domu i zakopać się pod pierzynę. Tutaj nie jest zbyt spokojnie. Jest cudownie, są skarby zaspokajające wszelkie żądze – te wielkie i te małe. Jednak nie jest to świat dla nieśmiałych.

-Q, o eksploracji kosmosu,
Star Trek – The Next Generation

Rozdział Pierwszy: Podstawy

To jest długi rozdział, znajdziesz w nim trzy elementy, które lubią studenci na całym świecie: dużą czcionkę, szerokie marginesy i bardzo dużo fotografii. Lecz prawdziwym powodem rozmiaru tego rozdziału jest to, że nurkowanie techniczne wymaga od ciebie rozwoju wielu nowych umiejętności oraz bardzo szerokiego zakresu wiedzy. Rozdział ten ustala twoją bazę naukową — podstawy, na których oprzesz Rozwój Wiedzy, Umiejętności Praktyczne i Nurkowania Szkoleniowe.



Tec Deep Diver - Podręcznik Kursanta zawiera niezbędne wiadomości potrzebne ci podczas nauki i dalszych doświadczeń w nurkowaniu technicznym.

Aby zbudować tak szeroką bazę wiedzy niezbędnej na kursach Tec Deep Diver oraz Apprentice Tec Diver, rozdział ten porusza wiele tematów, wiele z nich jest następnie rozwijanych i pogłębianych w kolejnych rozdziałach. Rozpoczniesz od *Ryzyka i odpowiedzialności*, które masz jako nurek techniczny i członek środowiska nurków technicznych — tak jest – właśnie w nie wchodzisz. Większość z was naprawdę lubi kolejny temat, *sprzęt tec*: wszystko to, co potrzebujesz, dlaczego i jak łączy się ze sobą. Jest to głównie wiedza praktyczna, i możesz chcieć mieć cały swój sprzęt pod ręką podczas czytania. Następnie, poruszymy tematy związane z planowaniem gazów, jest to bardzo szerokie zagadnienie poruszające wybór właściwych gazów, ich rezerwy, toksyczność tlenową, tablice nurkowe, komputery i wiele innych rzeczy. Planowanie gazów jest podstawą, na której bazuje całe nurkowanie techniczne. *Nurkowanie w zespole* pokazuje jak pracować z innymi nurkami, aby osiągnąć sukces; myśl o tym jak o rozbudowanym nurkowaniu partnerskim, którego uczyłeś się na kursach nurkowania rekreacyjnego.

Techniki i procedury zwrócą twoją uwagę z powrotem do sprzętu i jego użycia pod wodą –dadzą ci podstawy umiejętności praktycznych, które będziesz ćwiczyć na nurkowaniach treningowych. *Procedury bezpieczeństwa* - podobnie, lecz z uwzględnieniem specyfiki nurkowania technicznego. Wszystko to prowadzi do *myślenia jak nurek tec*, co pomaga wyostrzyć twoją uwagę w sposób niezbędny do realizacji nowych wyzwań związanych z realizowanymi kursami.

Na końcu znajdziesz przegląd, tego, co będziesz robił na sesjach umiejętności praktycznych oraz nurkowaniach szkoleniowych.

Narodziny Nurkowania Technicznego

Nowoczesne nurkowanie techniczne jest relatywnie nową gałęzią nurkowania, gwałtownie rozwinęło się we wczesnych latach pięćdziesiątych XX wieku jako specjalizowana forma eksploracji podwodnej, lecz jego korzenie sięgają do nurkowania jaskiniowego we wczesnych latach sześćdziesiątych. Nurkowanie techniczne rozpoczęte zostało przez kilka grup nurków, którzy postanowili przekroczyć tradycyjne limity dla nurkowań rekreacyjnych. Początkowo, nurkowanie jaskiniowe było głównym nurtem nurkowania technicznego, lecz w połowie lat osiemdziesiątych nurkowie wrakowi po obu stronach północnego Atlantyku zaczęli nurkować znacznie poniżej granicy 40 metrów. Inni nurkowie jaskiniowi – głównie związani z Projektem Wakulla w 1988 roku – zaczęli używać nitroxu i innych mieszanek gazów do zwiększenia głębokości i długotrwałości zanurzeń. Wszystkie te grupy, cicho i bez zbędnego rozgłosu budowały podwaliny pod dzisiejsze nurkowanie techniczne. W magazynie *aquaCorps*, który odkrył nurkowanie techniczne przed szeroką rzeszą nurków, zaczęły pojawiać się pierwsze artykuły poświęcone technice, problemom i ich rozwiązaniom w tej branży. Magazyn ten został założony przez *Michaela Menduno*, (także autora określenia "*nurkowanie techniczne*") mocno sfrustrowanego faktem, iż „normalne” magazyny nurkowe nie chciały zamieszczać artykułów poświęconych nurkowaniu technicznemu. Z *aquaCorps* była związana także *Tek Conference*. Szybko stawało się jasne, że jest wielu ludzi zainteresowanych tym rodzajem nurkowania. *aquaCorps* i *Tek Conference* już nie istnieją, ale to dzięki nim nurkowanie techniczne stało się takim, jakie znamy.

Ryzyko i odpowiedzialność w nurkowaniu technicznym

Nurkowanie rekreacyjne a techniczne

”Co to jest nurkowanie techniczne? Czym się ono różni od nurkowania rekreacyjnego?” Jeśli zdecydujesz się w to zagłębić, wiedz, że nie są to łatwe pytania, lecz takie, na które jest tyle odpowiedzi, ilu ludzi na nie odpowiada. Niektórzy zastanawiają się przy tym nad celami nurkowania – czy robisz to dla przyjemności, czy zawodowo, – ale to tylko zaciemnia obraz. Na przykład: jeśli jesteś instruktorem i pracujesz za wynagrodzenie – to czy ciągle nurkujesz rekreacyjnie? Może nurkujesz zawodowo? A może nie. Definiowanie nurkowania technicznego i rekreacyjnego bazuje na limitach i metodologii oraz nie uwzględnia powodów, dla jakich to robisz.

Nurkowanie rekreacyjne jest definiowane jako nurkowanie bezdekompresyjne z użyciem powietrza lub nitroxu do głębokości 40 metrów oraz podczas penetracji podwodnej – do granicy światła naturalnego lub nie dalej niż na dystansie 40 metrów liczonych od powierzchni wody. Typowo, to znaczy z użyciem relatywnie prostego sprzętu (na przykład pojedyncza butla wraz z automatem), z natychmiastowym i nieograniczonym dostępem do powierzchni – co skutkuje dość prostym i łatwym szkoleniem nurków w tym zakresie. Dzięki tej relatywnej prostocie, nurkowanie tego typu jest dostępne dla wielu ludzi o różnych cechach fizycznych i psychicznych.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. JAK ZDEFINIUJESZ NURKOWANIA REKREACYJNE A JAK TECHNICZNE?
2. CO NIE JEST NURKOWANIEM TECHNICZNYM?
3. JAKIE SZEŚĆ NIEBEZPIECZEŃSTW ISTNIEJE W NURKOWANIU TECHNICZNYM, KTÓRE NIE ISTNIEJĄ LUB NIE SĄ TAK POWAŻNE W NURKOWANIU REKREACYJNYM?
4. DLACZEGO NURKOWANIE TECHNICZNE, NAWET ROBIONE ZGODNIE "Z KSIĄŻKĄ" NIESIE WIĘCEJ RYZYKA NIŻ REKREACYJNE?
5. W ODNIESIENIU DO RYZYKA, JAKIE ZDANIE PODSUMOWUJE RÓŻNICĘ W NURKOWANIU TECHNICZNYM A REKREACYJNYM?
6. JAKIE SĄ LIMITY WYSZKOLENIA DLA DSAT TEC DEEP DIVER I DSAT APPRENTICE TEC DIVER?
7. NA JAKIE RYZYKO SIĘ NARAŻASZ PRZEKRACZAJĄC LIMITY OKREŚLONE WYSZKOLENIEM I DOŚWIADCZENIEM?
8. JAK BRAK SPRAWNOŚCI FIZYCZNEJ WPŁYWA NA CIEBIE JAKO NA NURKA TECHNICZNEGO?
9. JAKICH JEST SZEŚĆ CECH ODPOWIEDZIALNEGO NURKA TECHNICZNEGO?
10. CO POWINIENEŚ ZROBIĆ, JEŚLI NIE CHCESZ, LUB NIE MOŻESZ, ZAAKCEPTOWAĆ RYZYKA I ODPOWIEDZIALNOŚCI W NURKOWANIU TECHNICZNYM?

Nurkowanie techniczne jest nurkowaniem innym niż typowe nurkowanie zawodowe lub badawcze w czasie którego nurek przekracza limity określone dla nurkowania rekreacyjnego. Przekroczenie limitów jest określone jako spełnienie jednego z następujących warunków: nurkowanie głębiej niż 40 metrów, potrzeba wykonania formalnej dekompresji, nurkowanie penetracyjne na odległość większą niż 40 metrów od powierzchni, akcelerowana dekompresja, i/lub użycie różnych mieszanek gazów i ich zmiana podczas nurkowania.

W nurkowaniu technicznym używane jest dużo różnych technologii i procedur aby zminimalizować ryzyka z nim związane. W praktyce oznacza to użycie skomplikowanego sprzętu w sytuacji, gdy bezpośredni dostęp do powierzchni jest niemożliwy, czy to z powodu konieczności odbicia przystanków dekompresyjnych, czy to z powodu ograniczeń jakie znajdujemy w nurkowaniu jaskiniowym lub wrakowym. Przyczyny te implikują konieczność intensywnego i złożonego szkolenia oraz duże wymagania w zakresie sprawności psychicznej i fizycznej, co powoduje ograniczenie populacji nurków, dla których ten typ nurkowania jest dostępny. W nurkowaniu technicznym bardzo krótka jest droga, która prowadzi od błędu nurka do poważnego wypadku. Oczywiście nurkowanie techniczne posiada wiele definicji, co oznacza, że różne rodzaje nurkowań możemy klasyfikować jako techniczne. Jednakże zwykle przekraczanie limitów nurkowania rekreacyjnego nie jest nurkowaniem technicznym. Nurek, który nurkuje na głębokość 50 metrów ze sprzętem takim jak dla normalnych nurkowań rekreacyjnych nie może nazwać tego nurkowania technicznym. Jediną nazwą na takie nurkowanie jest głupota.

Niebezpieczeństwa w nurkowaniu technicznym

Jak już wielokrotnie przeczytałeś, nurkowanie techniczne niesie więcej niebezpieczeństw niż nurkowanie rekreacyjne. Ryzyko obecne w nurkowaniu technicznym

nie istnieje w nurkowaniu rekreacyjnym lub jest tutaj poważniejsze. Ryzyko obecne w nurkowaniu technicznym to (nie jest to pełna lista):

1. Brak bezpośredniego lub natychmiastowego dostępu do powierzchni w sytuacji awaryjnej z powodu wymagań dekompresyjnych i odległości lub obu z nich.
2. Hypoxia lub hyperoxia, obie mogą doprowadzić do utraty przytomności i utonięcia. Hypoxia lub hyperoxia może być skutkiem przełączenia się na niewłaściwą mieszankę gazową, niewłaściwy wybór gazu lub nieprawidłową jego analizę.



Nurek techniczny (po lewej) w porównaniu z nurkiem rekreacyjnym (po prawej), używa bardziej zaawansowanych technologii i metodologii w związku ze zwiększonym ryzykiem, które niesie za sobą nurkowanie techniczne.

3. Narkoza, która prowadzi do wypadku przez złą ocenę, złe decyzje lub zbyt wolną odpowiedź na zagrożenie.



Nurkowanie techniczne niesie za sobą ryzyko, którego nie ma w nurkowaniu rekreacyjnym: brak bezpośredniego lub natychmiastowego dostępu do powierzchni w sytuacji awaryjnej z powodu wymagań dekompresyjnych i odległości lub obu z nich.

4. Choroba dekompresyjna (DCS) skutkująca trwałym kalectwem lub śmiercią. Może powstać na skutek nasycenia gazem obojętnym (azotem lub innym) poprzez niewłaściwą analizę gazów, utratę gazu dekompresyjnego, wyjście na powierzchnię bez ukończenia dekompresji, błędne obliczenia dekompresji, indywidualne skłonności do tej choroby oraz inne przyczyny.

5. Pominięcie niezbędnych procedur spowodowane przeładowaniem zadaniami w czasie nurkowania prowadzi od wypadków związanych z DCS, utraty gazu, niekontrolowanych wynurzeń do wypadków związanych zatorami gazowymi (AGE -arterial gas embolism), urazem ciśnieniowym (barotrauma) lub toksycznością tlenową (CNS, oxygen toxicity), spowodowaną na przykład przez niekontrolowane zanurzenia. Potrzeby związane z dodatkowym wyposażeniem, jak sprzęt zapasowy, również zwiększają obciążenie psychiczne i fizyczne w czasie nurkowania.

6. Utrata pływalności i utonięcie na skutek awarii BCD i zapasowego źródła pływalności. Jest to również możliwe w chwili wejścia do wody z ciężkim sprzętem, gdy wszystkie zawory cylindra są zakręcone (błąd w sprawdzeniu sprzętu przed nurkowaniem) – zanurzenie

spowodowane ciężkim sprzętem bez możliwości nadmuchania skrzydła czy wzięcia oddechu.

Większość tego, czego będziesz się uczyć na kursach Tec Deep Diver oraz Apprentice Tec Diver odnosi się do zapobiegania powyższym problemom oraz ich minimalizacji w razie wystąpienia. Jednakże, nawet jeśli wykonasz wszystko "tak jak pisze w książce", nurkowanie techniczne niesie za sobą więcej ryzyka niż rekreacyjne, w związku z istnieniem większej ilości zagrożeń, możliwych do popełnienia błędów oraz tego że wyjście na powierzchnię przeważnie jest niemożliwym rozwiązaniem.

Porównując nurkowanie techniczne i rekreacyjne: w nurkowaniu rekreacyjnym jeśli robisz wszystko najlepiej jak potrafisz, prawdopodobieństwo poważnego wypadku jest bardzo odległe. W nurkowaniu technicznym krótki łańcuch błędów prowadzi do poważnych następstw. W praktyce możesz podsumować różnice w obu tych rodzajach nurkowań w następującym zdaniu: *W nurkowaniu technicznym, nawet jeśli zrobisz wszystko prawidłowo, wciąż istnieje ryzyko trwałego uszkodzenia ciała lub śmierci.*

Musisz zaakceptować to ryzyko, jeśli decydujesz się na wejście w nurkowanie techniczne i szkolenie jako nurek techniczny.

Ale nie bądźmy zbyt dramatyczni. *Znaczna większość* wypadków w nurkowaniu technicznym, tak jak i w nurkowaniu rekreacyjnym, spowodowana jest niestosowaniem procedur, brak wymaganego i sprawnego sprzętu oraz brak wymaganego wyszkolenia i doświadczenia. Tak więc, jeśli pozostajesz w granicach określonych przez twój sprzęt i wyszkolenie, stosujesz właściwe procedury, prawdopodobieństwo wypadku nie jest wielkie — ale wciąż istnieje, i jest wyższe niż w nurkowaniu rekreacyjnym. Ponadto, jak wspomnieliśmy wcześniej jeśli już zdaży się wypadek, jego skutki będą poważniejsze niż w nurkowaniu rekreacyjnym.

Ryzyko wynikające z przekraczania limitów

Przekraczanie limitów twojego wykształcenia i doświadczenia może powodować ryzyko szeregu poważnych zagrożeń. Mówiąc wprost, możesz doznać trwałego uszkodzenia ciała lub nawet może skończyć się to śmiercią. Wypadki spowodowane nurkowaniem poza limitami, głównie zdarzają się kiedy: a) nurek nie rozpoznaje zagrożenia, b) nurek nie zna procedur zapobiegania lub postępowania w sytuacjach awaryjnych, lub c) nurek zna procedury lecz z powodu braku praktyki nie stosuje ich, lub stosuje je nieprawidłowo. Większość nurków, którzy mieli wypadki podczas nurkowania przekraczającego ich limity wierzyła, że mogą opanować każdą sytuację jaka zaistnieje. Lecz niestety byli oni w błędzie. Niektórzy zapłacili życiem za ten błąd.

Sprawność fizyczna a nurkowanie techniczne

Wraz z twoimi limitami wynikającymi z wykształcenia i doświadczenia powinieneś znać te, które wynikają z twojej sprawności fizycznej. Nurkowanie techniczne stawia większe wymagania, jeśli chodzi o sprawność fizyczną, niż nurkowanie rekreacyjne, w szczególności przed i po nurkowaniu. Wymagania te są związane z ubieraniem, oraz poruszaniem się w znacznie cięższym sprzęcie nurkowym. Przy wysokiej temperaturze i przy znacznym obciążeniu możesz doznać urazu termicznego. W wodzie twój sprzęt stawia znacznie większy opór, wymaga więcej siły przy szybkim płynięciu w razie zagrożenia oraz więcej siły i wytrzymałości przy pokonywaniu dłuższych dystansów. Długa dekompresja, nawet przy średniej temperaturze wody i pełnej ochronie, może powodować znaczne wychłodzenie organizmu.

Sprawność fizyczna ma znaczny wpływ na twoją wydajność oraz sprawność jako nurka technicznego. Tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, musisz być pewien, że masz wystarczające zasoby siły i wytrzymałości, aby wykonać swój plan nurkowania oraz wystarczający zapas, by poradzić sobie w sytuacjach awaryjnych. Większość nurkowań technicznych ma znacznie większe wymagania odnośnie sprawności nurka niż jakiegokolwiek nurkowania rekreacyjne. Braki w wymaganej sprawności fizycznej mogą mieć wpływ na twoje bezpieczeństwo poprzez ograniczenie twojej zdolności do odpowiedzi na sytuację zagrożenia, lub bezpośrednie spowodowanie ataku serca, udaru cieplnego lub udaru, złamania kości czy naderwania mięśnia.

Zauważ, że twój system krwionośny musi być zdolny do pracy w stresie termicznym oraz dodatkowo wspomagać ciężko pracujące mięśnie w niezbędną ilość tlenu. Musisz mieć wystarczająco silne mięśnie szkieletowe i układ kostny do niesienia sprzętu — w czasie jego ubierania, ładowania, rozładowywania i transportu do i z miejsca nurkowania. Tylko ty i twój lekarz możecie określić twoją sprawność fizyczną i zdolność do określonego typu nurkowania. Twoją odpowiedzialnością jest utrzymywać odpowiednią sprawność fizyczną i nurkować w warunkach i w sposób do niej właściwy.



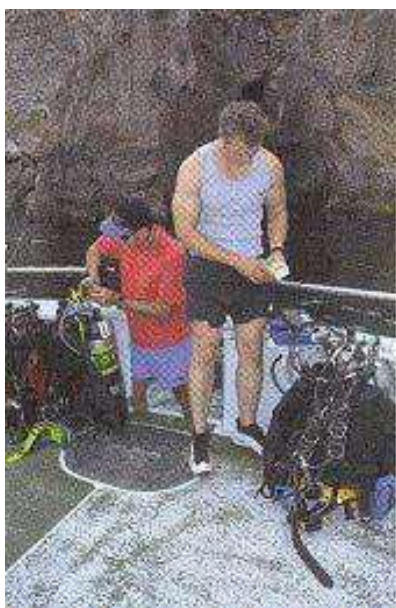
Sprawność fizyczna ma znaczny wpływ na twoją wydajność oraz sprawność jako nurka technicznego. Braki w wymaganej sprawności fizycznej mogą mieć wpływ na twoje bezpieczeństwo poprzez ograniczenie twojej zdolności do odpowiedzi na sytuację zagrożenia. Musisz mieć wystarczająco silne mięśnie szkieletowe i układ kostny do niesienia sprzętu — w czasie jego ubierania, ładowania, rozładowywania i transportu do i z miejsca nurkowania. Twoją odpowiedzialnością jest utrzymywać odpowiednią sprawność fizyczną i nurkować w warunkach i w sposób do niej właściwy.

Odpowiedzialny nurek techniczny

Potrzeba określenia ryzyk i niebezpieczeństw w nurkowaniu technicznym jest odzwierciedlona w filozofii i zachowaniach jakie prezentują czołowi nurkowie świata. (Będziesz się o tym uczyć trochę więcej w sekcji „Myśl jak nurek techniczny” znajdującej się w każdym rozdziale.) Niezależnie od ogromnych różnic kulturowych i osobowościowych, sześć cech charakterologicznych określa każdego odpowiedzialnego nurka technicznego. Podczas tego kursu będziesz te cechy doskonalił i rozwijał.

Samowystarczalność. Odpowiedzialny nurek techniczny planuje każde nurkowanie i wykonuje je tak jakby był podczas niego sam. Znaczy to, że nie powinieneś nigdy w planowaniu uwzględniać pomocy i wyposażenia innego nurka dla zapewnienia sobie bezpieczeństwa i wykonania planowanych zadań.

Praca w zespole. Jakkolwiek nurek techniczny jest samowystarczalny, to jest jednocześnie częścią zespołu (nie jest to zwykle nurkowanie partnerskie – ale o tym dalej). Kiedy nurkujesz technicznie, powinieneś myśleć o sobie jak o graczu w zespole i wykonywać wszystko aby cały zespół osiągnął sukces.



W nurkowaniu technicznym nie ma miejsca na drogę na skróty, naginanie reguł, pomijanie planów nurkowania, oszczędzanie na sprzęcie bezpieczeństwa czy przekraczanie limitów sprzętu czy wyszkolenia. Odpowiedzialni nurkowie techniczni są metodyczni i bezkompromisowi we wszystkim, począwszy od sprawdzenia przed nurkowaniem, a skończywszy na omówieniu po nurkowaniu.

Dyscyplina. W nurkowaniu technicznym nie ma miejsca na drogę na skróty, naginanie reguł, pomijanie planów nurkowania, oszczędzanie na sprzęcie bezpieczeństwa czy przekraczanie limitów sprzętu czy wyszkolenia. Odpowiedzialni nurkowie techniczni narzucają sobie dyscyplinę i ty też powinieneś.

Nieufność. Najlepszą drogą by wrócić cało z nurkowania technicznego, jest przyjęcie na wstępie założenia, że jeśli coś może pójść źle to na pewno tak się stanie, a następnie zaplanować wszystkie sytuacje awaryjne. Odpowiedzialny nurek techniczny jest trochę paranoikiem, ale wychodzi mu to na zdrowie.

Sprawność fizyczna. Odpowiedzialny nurek techniczny ćwiczy regularnie, odżywia się prawidłowo aby zawsze być gotowy do każdego nurkowania. Nie musisz być

olimpijczykiem, ale masz mieć odpowiednią do wymagań sprawność fizyczną pamiętając o rezerwie siły i wytrzymałości na sytuacje awaryjne.

Akceptacja odpowiedzialności. Aby być odpowiedzialnym nurkiem technicznym, musisz akceptować własną odpowiedzialność za swoje i innych bezpieczeństwo, zdając sobie sprawę z istniejących ryzyk i zagrożeń.

Nie chcesz – nie musisz!

Po przeczytaniu sekcji dotyczącej ryzyk i odpowiedzialności w nurkowaniu technicznym, pewnie myślisz, że ten podręcznik chce cię zniechęcić do zostania nurkiem technicznym.

Zgadłeś!

Faktycznie, możesz cieszyć się przez całe życie z ekscytującego i pełnego wrażeń nurkowania *bez* wykonania choćby jednego nurkowania z dekompresją, bez nurkowania głębiej niż 40 metrów, czy też bez wejścia do wnętrza wraku czy jaskini. Nurkowanie techniczne *nie* jest dla każdego i *nie* dla każdego nurka powinno być celem.

Dlatego też, jeśli nie chcesz lub nie możesz zaakceptować odpowiedzialności, ryzyka i wymagań stawianych przez nurkowanie techniczne, nie próbuj tak nurkować. Inaczej będziesz tylko stwarzał niebezpieczeństwo dla siebie i innych. Zatrzymaj się teraz. Ale jeśli akceptujesz to wszystko, to jesteś gotowy do rozpoczęcia szkolenia.

Ćwiczenia Tec 1.1

1. "Nurkowanie techniczne" definiujemy jako nurkowanie poza limity nurkowania _____.
Związane jest ono z dekompresją i brakiem bezpośredniego dostępu do powierzchni oraz wykorzystaniem _____, _____ oraz _____ w celu ograniczenia _____.
2. W niektórych rodzajach nurkowania technicznego wykonuje się głębokie (ponad 40 metrów) lecz krótkie nurkowania przy użyciu sprzętu, który nie różni się od sprzętu używanego w nurkowaniu rekreacyjnym.
Prawda Fałsz
3. Podstawowe ryzyko i niebezpieczeństwa związane z nurkowaniem technicznym, które nie istnieją, lub nie są tak poważne w nurkowaniu rekreacyjnym to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. brak bezpośredniego/natychmiastowego dostępu do powierzchni.
 - b. zagrożenie ze strony drapieżników podwodnych.
 - c. choroba dekompresyjna.
 - d. utonięcie na skutek awarii BCD podczas nurkowania w ciężkim sprzęcie.
4. Nawet jeśli zrobisz wszystko dobrze, nurkowanie techniczne niesie za sobą więcej ryzyka, ponieważ występuje tu więcej _____, więcej potencjalnych _____, _____ prowadzących do wypadku jest krótszy oraz _____ w sytuacji awaryjnej nie jest możliwe.
5. W nurkowaniu technicznym, nawet jeśli zrobisz wszystko _____, ciągle jest większe prawdopodobieństwo _____ prowadzącego do _____ czy _____.
7. Przekraczanie limitów doświadczenia i wyszkolenia w nurkowaniu technicznym może prowadzić do _____ lub _____.
8. Braki w sprawności fizycznej wymaganej w nurkowaniu mogą wpływać na twoje _____ poprzez zmniejszenie zdolności do odpowiedzi na sytuację _____, lub bezpośrednio powodować _____.
9. Cechy charakterystyczne odpowiedzialnego nurka technicznego to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. samowystarczalność.
 - b. nieufność.
 - c. zdyscyplinowanie
 - d. akceptacja odpowiedzialności.
10. Jeśli nie możesz lub nie chcesz zaakceptować ryzyka i odpowiedzialności związanej z nurkowaniem technicznym to _____.

Prawidłowe odpowiedzi.

1. rekreacyjnego, zaawansowanych metodologii, technologii, szkolenia, ryzyka. 2. Fałsz. Nurkowanie techniczne pociąga za sobą użycie bardziej zaawansowanego sprzętu celem zmniejszenia potencjalnego ryzyka. 3. a,c,d. 4. zmiennych, niebezpieczeństw, łańcuch błędów, wynurzenie na powierzchnię. 5. dobrze, wypadku, trwałych obrażeń, śmierci. 7. trwałych obrażeń, śmierci. 8. bezpieczeństwo, awaryjną, obrażenia. 9. a,b,c,d. 10. nie rób tego.

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”, 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.

Cele TEC

ZAZNACZ LUB PODKREŚL W DALSZEJ TREŚCI ODPOWIEDZI NA PYTANIA:

1. Co oznaczają "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.

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:



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.

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



Potrzebujesz pełno wymiarowych płetw z odpowiednią elastycznością pióra. 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.

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



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.

Standardowa 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, pletwy 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.

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

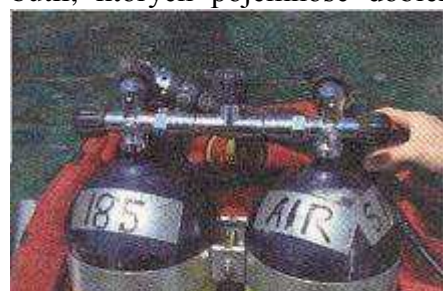
W chwili obecnej maski pełnotwarzowe nie są zbyt często używane w nurkowaniach technicznych, przede wszystkim z tego powodu, że uniemożliwiają szybką zmianę gazów oddechowych czy dzielenie się gazem. Jednakże ich użycie może mieć zalety przy dekompresji z zastosowaniem czystego tlenu, gdyż mogą one zapobiec utonięciu przy zatruciu tlenowym. Prawdopodobnie w przyszłości zwiększy się ich zastosowanie w nurkowaniach technicznych



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

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.



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.

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).



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.

Akcesoria manifoldu. Dobrą praktyką jest wybieranie najprostszych 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 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.



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

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 zmontowane butle nie znajdują się w jednej płaszczyźnie, co powoduje trudności z obsługą zestawu lub niemożności osiągnięcia do zaworów, może też prowadzić do rozszczelnienia zestawu.

Automaty oddechowe



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

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 węzłem długości około 2 metrów (zwany po prostu "długim węzłem").

Do pierwszego stopnia znajdującego się po lewej stronie przykręcasz wąż manometru oraz drugi stopień na węźle o normalnej (około 80 cm) długości. Dodatkowo to



przykręcasz wąż do inflatora zapasowego skrzydła 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.

lub suchego skafandra.

Zauważ, że do każdego

pierwszego stopnia jest przykręcony tylko jeden drugi stopień automatu.

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

Skrzydło oraz noszak z uprzążą

Twój podstawowy zestaw techniczny wymaga noszaka i uprząży, 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 nie

spełnia wymagań nurkowań technicznych (d-ringi na uprząży to nie wszystko!). Tak więc, nawet jeśli kupujesz skrzydło i noszak z uprzążą jako zintegrowany system, to jednak są to oddzielne elementy, których wybór kieruje się różnymi kryteriami.

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 pływalności — 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 pływalności. Jeśli na przykład, zrzucenie balastu w przypadku awarii podstawowego BCD nie da ci dodatkowej pływalności, 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 pływalność – 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 gumami, 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.

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 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 pod uwagę 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



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).



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

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.



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 zabezpieczenie końcówki przed zwisaniem.

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.



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

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 przytrzymuje również uprząż na Tobie w przypadku rozłączenia zapięcia (choć w nowoczesnych uprzążach 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 uprząży, pamiętaj, że skrzydło może być zintegrowane z noszakiem i uprzążą 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.



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.

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, używasz suchego skafandra jako *jedyne* źródła pływalności. W bardzo ciężkim sprzęcie technicznym, wyglądałbyś jak maskotka firmy Goodyear, jeśli próbowałbyś robić tak samo, dlatego tutaj używasz suchego skafandra i BCD 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, zrzuć balast 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



Wadą pasa balastowego 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.

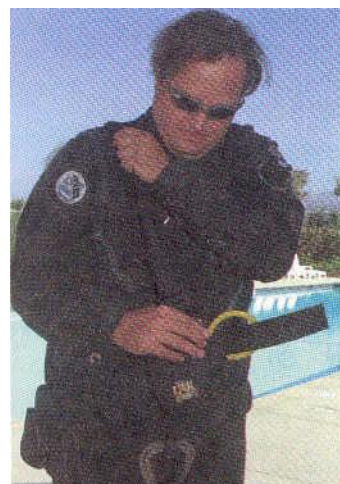
sprzętem, zrzucenie balastu może dać ci zbyt dużą pływalność, powodując trudności na przystankach dekompresyjnych. Z tych powodów dwukomorowe BCD przy mokrym skafandrze jest niezbędne. Na głębokości, twój skafander będzie skompresowany, więc będzie miał bardzo małą pływalność, tak więc będziesz używał 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.



Uprząż balastową zakładasz przed resztą sprzętu, a nie zwiększa ona jego ciężaru.

Pas balastowy. Zaletą standardowego pasa balastowego jest jego prostota, łatwa dostępność i to, że można go łatwo dopasować do sylwetki nurka. Jest to dobry wybór, gdy nie potrzebujesz zbyt dużo obciążenia. Wadą jest to, że ubierasz go po ubraniu całości sprzętu (w przeciwnym przypadku byłby on pod pasem kroczyńskim), 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 kroczyńskiego: 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 utrudnioną przypadkową zguba.

niektórzy nurkowie zapinają pas kroczyński 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 wyśrodkować ryzyko.

nurkowie zapinają pas kroczyński 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 wyśrodkować ryzyko.

Balast zintegrowany. Tego typu systemy są zintegrowane z twoją uprzążą, 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 równoważą utrudniona przypadkowa zguba. W systemach zintegrowanych zwykle także jest możliwe zastosowanie podwójnego zabezpieczenia przed przypadkową utratą balastu.

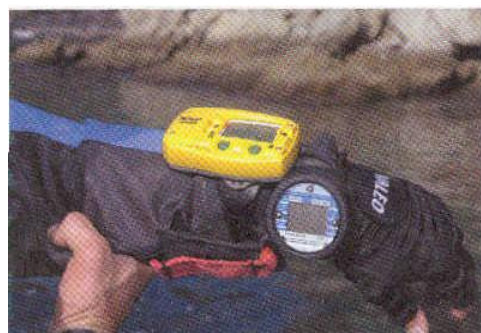
Jak już wspomnieliśmy, część nurków *celowo* zakłada pas balastowy pod pas kroczy w celu zapobiegnięcia zgubienia balastu, co ma jednak tę wadę, że w razie sytuacji awaryjnej jego szybkie zrzucenie nie jest takie proste.



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

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.

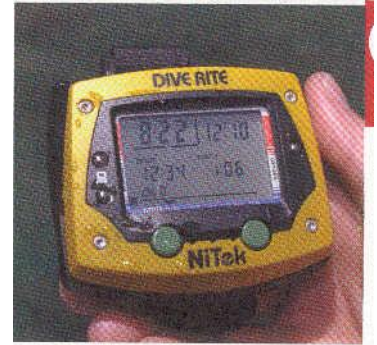


Jako zasadę przyjęto niestosowanie konsoli w nurkowaniu technicznym. Są one zwykle nieporęczne, powodują dodatkowe opory w płynięciu i zwiększają niebezpieczeństwo zaczepienia się o coś — są dokładnie przeciwne filozofii standardowej konfiguracji sprzętowej. Zamiast tego, nurkowie umieszczają przyrządy 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 nieszczelności. Jeśli twój manometr nie działa, kończysz nurkowanie natychmiast. 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 nitroxu, 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.



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

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.



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 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.



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

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.

Narzędzia tnące.

Jak już pewnie zauważyłeś, nurkowie techniczni zwracają dużo uwagi na elementy zapasowe, tak więc nie będzie dla ciebie zaskoczeniem fakt, iż powinienes 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.



Dobłą 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.



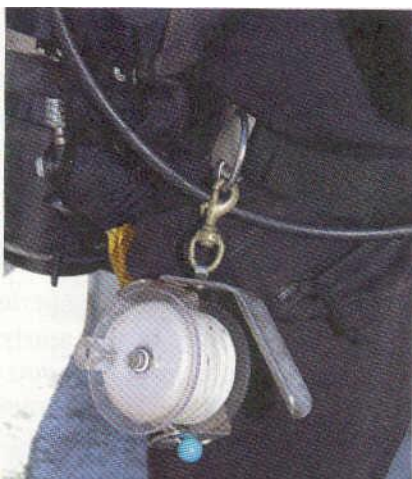
Unikaj dużych kieszeni na uprzęży. Jeśli potrzebujesz, wybierz małą kieszeń.

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



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

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.



klipsów

W

ewoluują
jakim
od celów
jest

filozofią

nic nie

wszystko

jest potrzeba użycia.

zastosować poniższe sześć zaleceń:

1. *Unikaj dużych kieszeni na uprzęży.* One dodają oporów płynięcia i ograniczają dostęp do sprzętu. Jeśli potrzebujesz kieszeni, 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.

Zalecenia dla kieszeni, i akcesorii.

miarę jak będziesz nabywać doświadczenia w nurkowaniu technicznym, z pewnością stwierdzisz, że twoje potrzeby w zależności od środowiska w nurkujesz oraz w zależności nurkowania. Twoim celem sprzęt jak dla nurkowania wrakowego użyty zgodnie z nurkowania jaskiniowego — minimalne opory, „zwis”, nic nie przeszkadza, lecz jest dostępne gdy Postaraj się

twojej
w czasie

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.

nic nie przeszkadza, lecz jest dostępne gdy

Postaraj się

twojej
w czasie

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 karabinki zatrzaskowe "klipsami samobójców" ponieważ mogą one się same zatrzaskać na linie lub sieci zatrzymując nurka pod wodą.) Jednakże jest to lekka przesada, gdyż wielu nurków używa tych karabinków bez większych problemów.
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-ringa 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-ringa. W niebezpieczeństwie, możesz szarpnąć zrywając o-ring, a klips pozostanie przypięty do D-ringa.

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 zrywany 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, węz inflatora idzie w prawo lub prosto w dół do inflatora zapasowego (w zależności od jego lokalizacji). Jeżeli używasz suchy skafander, najczęściej węz idzie w dół, i z lewej strony do zaworu skafandra. jeżeli używasz systemu argonowego i pojedynczego skrzydła to nie ma węza do inflatora.

Automat z długim węzem idzie do prawego zaworu, więc węz inflatora idzie w lewo do podstawowego inflatora, i długi węz 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 węz 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 dodawczy 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 uprzęży 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 uprzężą, 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 uprzęż i ściąganie jej (rękę bez przyrządów jest ostatnia przy zakładaniu, a pierwsza przy ściąganiu uprzęży). 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 to możliwe umieść pasek maski pod kapturem (nie każdy rodzaj kaptura na to pozwala), co zminimalizuje możliwość utraty maski, nawet w przypadku pęknięcia paska.

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 pletwy. Zabezpiecz wolne końce pasków. Sprawdzaj paski często (także pasek maski); są one najczęstszym problemem, ale łatwym do 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 życzysz 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 wątplenia 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 co najmniej ____ 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 co najmniej dwa narzędzia tnące.
 - b. Możesz używać noża typu "Z" do cięcia linek.
 - c. Co najmniej 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 zrywalny 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.

Kompatybilność tlenowa



Kurs PADI Enriched Air Diver dał ci podstawy wiedzy o mieszankach 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 mieszanką 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, nitroksenem i czystym tlenem. Niektórzy producenci wymagają stosowania czystości tlenowej dla jakiegokolwiek nitroksów, podczas, gdy inni 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. Chronić sprzęt tlenowo czysty przed zanieczyszczeniem. Zostaw go zapakowany lub w inny sposób chroniony do czasu jego użycia. Opłucz 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

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. Zalecą 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 wynurzenia _____ 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, oznaczenie twojej pozycji. 5. jaskrawe, 45 kg, opasek elastycznych 6. a,b, c. 7 urazów, wybuchu, pożaru

poważne ryzyko urazów, wybuchu lub pożaru.

Gwarancja producenta i gazy hiperoksyczne.

Jak zapewne zauważyłeś, w czasie kursu DSAT Tec Deep Diver i Apprentice Tec Diver uczysz się jak używać nitroks o zawartości tlenu ponad 40% oraz czysty tlen do wydłużenia czasu bezdekompresyjnego oraz do dekompresji.

Używanie tych hiperoksycznych gazów jest nie tylko rekomendowane, lecz także wręcz niezbędne dla prawidłowej dekompresji po długich i głębokich nurkowaniach. Używanie gazów o zwiększonej zawartości tlenu prawdopodobnie zmniejsza możliwość wystąpienia choroby dekompresyjnej, ponieważ jak generalnie przyjmuje się dla danego modelu dekompresyjnego, harmonogram *wymagający* krótszych przystanków jest praktyczniejszy od tego, który wymaga dłuższych. Bez użycia gazów o wysokiej zawartości tlenu, będziesz musiał wykonywać niepraktycznie długie przystanki dekompresyjne. Szybsze wyjście nurka z wody (po przyśpieszonej dekompresji) redukuje szereg ryzyk i niebezpieczeństw, takich jak na przykład: zagrożenie ze strony drapieżników wodnych, hipotermii, możliwości utraty kontaktu z łodzią wskutek silnych prądów i tym podobne.

W nurkowaniu technicznym używanie gazów o zwiększonej zawartości tlenu jest standardem. Jednakże używanie tego rodzaju gazów niesie ze sobą pewne ryzyko i wątpliwości. Poza problemami, o których już się uczyłeś -jak toksyczność tlenowa -istnieje także zwiększone ryzyko pożaru. Dlatego też, każde urządzenie wysokociśnieniowe mające kontakt z gazem o zawartości tlenu przekraczającej 40% (lub mniej, jeśli takie są zalecenia producenta) musi być odpowiednio oczyszczone i dostosowane do kontaktu z czystym tlenem. Jest to łatwo powiedzieć, lecz niezbyt łatwo wykonać.

Obecnie prawie żaden producent sprzętu nurkowego nie daje gwarancji dla użycia jego sprzętu z czystym tlenem. Niektórzy z nich wręcz ostrzegają przed użyciem z nitroksiem zawierającym ponad 40% tlenu. Nie powinieneś decydować się na użycie z mieszankami wysokotlenowymi jakiegokolwiek sprzętu, tylko na tej podstawie, że zobaczyłeś taki sprzęt na zdjęciach, filmach, u innego nurka, czy u twojego instruktora -i na tej podstawie przyjąłeś, że ma on gwarancję producenta na użycie z wysoką zawartością tlenu -bez sprawdzenia, czy tak jest w rzeczywistości. W czasie tego kursu będziesz się uczyć jak się posługiwać ze sprzętem w obecności gazów o zwiększonej zawartości tlenu.

Ogólnie polega to na zrównoważeniu dwóch niebezpieczeństw: ryzyka poważnej choroby lub śmierci spowodowanej chorobą dekompresyjną oraz ryzyka urazu lub śmierci spowodowanego pożarem lub wybuchem. Większość nurków technicznych wierzy -i jest to potwierdzone przez statystyki -że w sytuacji, gdy masz prawidłowo serwisowany i tlenowo czysty sprzęt, nie używanie tlenu niesie znacznie większe ryzyko niż jego użycie. W rzeczywistości, podczas, gdy wielu nurków miało przypadki choroby dekompresyjnej, to znany jest tylko jeden wypadek związany z pożarem w czasie użycia tlenu dla celów nurkowych. I jest tak w kontekście dziesiątków tysięcy nurkowań wykonanych w ostatniej dekadzie

Ostateczna decyzja należy do ciebie. Jeśli zdecydujesz się na bezwzględne przestrzeganie zaleceń producentów w stosunku do twoich automatów, zaworów, cylindrów i manometrów, możesz być zmuszony do ograniczenia zawartości tlenu do 40%, do czasu aż producenci nie zmienią swoich zaleceń. Lecz jeśli tak, będziesz musiał także zaakceptować zwiększone ryzyko związane z wydłużeniem czasu dekompresji. Większość nurków technicznych wierzy, że wymagania producentów są zbyt nieelastyczne i że mimo wszystko zastosowanie tlenu lub innych gazów hiperoksycznych niesie więcej zalet niż wad. Ryzyko pożaru i wybuchu jest rzeczywiste, lecz należy ono do tej grupy ryzyk, które musisz zaakceptować, jeśli decydujesz się na ten typ nurkowania. Aby go zminimalizować, musisz być pewny, że cały twój sprzęt jest tlenowo czysty i kompatybilny oraz że jest serwisowany przez wiarygodne i uprawnione do tego osoby i firmy.

Planowanie gazów I

Większość nurkowań technicznych byłaby niemożliwa do wykonania bez możliwości doboru składu mieszanek oddechowych. Jeśli mógłbyś używać wyłącznie powietrza, miałbyś mniej sposobów przeprowadzenia dekompresji (np. większe ryzyko DCS) lub nie miałbyś możliwości zabrania odpowiedniej ilości gazu do wykonania dekompresji. Jako Tec Diver, będziesz używał wielu różnych mieszanek EANx oraz czystego tlenu do zwiększenia swojego limitu bezdekompresyjnego, do zmniejszenia czasu dekompresji oraz do przyspieszenia dekompresji. Jako Apprentice Tec Diver, będziesz się uczyć zmiany mieszanek nitroksowych do przedłużenia czasu bezdekompresyjnego.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Co to jest ekwiwalentna głębokość powietrzna (EAD) i jak się ją wyznacza?
2. Jakie jest maksymalne ciśnienie cząstkowe tlenu dla nurkowań technicznych?
3. Co determinuje maksymalną głębokość w nurkowaniach nitroksowych podczas roboczej (dennej) fazy nurkowania?
4. Co determinuje maksymalną głębokość w nurkowaniach nitroksowych podczas dekompresyjnej fazy nurkowania?
5. Jak wyznaczysz swój SAC?
6. Jak wykorzystać SAC do oszacowania zapotrzebowania na czynnik oddechowy dla danej głębokości i czasu?
7. Jak dobierzesz rezerwy gazów oddechowych?
8. Jak określił ilość gazu w cylindrze?
9. Jakie są dwa rodzaje toksyczności tlenowej i jak je scharakteryzować?
10. Jakie są oznaki i symptomy toksyczności tlenowej centralnego układu nerwowego (CNS)?
11. Jakie są oznaki i symptomy toksyczności tlenowej płucnej?
12. Co to jest tzw. zegar tlenowy (CNS clock)?
13. Czym są jednostki tolerancji tlenowej (OTU)?
14. Jakich metod użyjesz do kontroli toksyczności tlenowej?
15. W jaki sposób zapobiegać toksyczności tlenowej CNS podczas nurkowania z użyciem powietrza, nitroksu i czystego tlenu?



Jako Tec Diver, będziesz używał wielu różnych mieszanek EANx oraz czystego tlenu do zwiększenia swojego limitu bezdekompresyjnego, do zmniejszenia czasu dekompresji oraz do przyspieszenia dekompresji. Jako Apprentice Tec Diver, będziesz się uczyć zmiany mieszanek nitroksowych do przedłużenia czasu bezdekompresyjnego.

Ta sekcja rozpoczyna rozwój twoich umiejętności planowania gazów oddechowych od przeglądu tego, czego już nauczyłeś się na innych kursach. Stąd przeniesiesz się na nowe terytorium, traktujące głównie o ekspozycji tlenowej i jej monitorowaniu.

Równoważna głębokość powietrzna (EAD)

Na swoim kursie *PADI Enriched Air Diver* nauczyłeś się, że EAD (równoważna głębokość powietrzna) to przeliczona wartość do podstawienia w tabeli powietrznej przy nurkowaniach nitroksowych. Dla danej rzeczywistej głębokości z użyciem nitroksu, EAD jest tą głębokością, na której powietrze ma takie same ciśnienie parcjale azotu PN_2 . Używasz EAD zamiast aktualnej głębokości do określenia czasu bezdekompresyjnego oraz grupy powtórzeniowej w tablicach powietrznych. Ponieważ nitroks ma mniej azotu niż powietrze, EAD jest „płytsza” niż aktualna głębokość więc masz dłuższy limit bezdekompresyjny.

Są dwa sposoby określenia EAD oraz dwie metody określenia wymagań dekompresyjnych bez znajomości EAD. Pierwsza to użycie wzoru na głębokość EAD:

$$EAD = \frac{(1 - \text{frakcja tlenu}) \times (\text{glebokosc w metrach} + 10)}{0,79}$$

(Jeżeli potrzebujesz odświeżyć wiadomości o formule EAD, zajrzyj do podręcznika *PADI Enriched Air Diver Manual*. Pamiętaj, że frakcja to ułamek dziesiętny reprezentujący wartość procentową, np: dla 32% to 0.32)

Jakkolwiek wzór na EAD spełnia dobrze swoją rolę, wiesz ze swojego własnego doświadczenia, że nie będziesz go używał w 99.9999999% przypadków ponieważ ta bolesna procedura daje nie wiele znaczących korzyści. W praktyce, po prostu spojrzysz w tablice takie jak *DSAT Equivalent Air Depth Table* (dla EANx30 do EANx40), lub tablice znajdujące się na końcu tej książki (od powietrza do czystego tlenu).

Na przykład: Jaka jest wartość EAD dla 18 metrów, jeżeli nurkujesz z EANx29? Używając tablic z książki odczytasz, że jest to 15.2 metra. Jeśli masz jakiegokolwiek wątpliwości, co do EAD przeczytaj podręcznik *PADI Enriched Air Diver* lub poproś instruktora o wyjaśnienie. Jest bezwarunkowo konieczne abyś rozumiał to pojęcie dla prawidłowego przyswojenia wiedzy na kursie.

Zawartość tlenu 29%				
Głęb.	EAD	PO2	OTU / min	CNS%
3	1.7	0.38	----	0.00%
5	3.5	0.44	----	0.00%
6	4.4	0.46	----	0.00%
9	7.1	0.55	0.15	0.14%
12	9.8	0.64	0.34	0.17%
15	12.5	0.73	0.52	0.22%
18	15.2	0.81	0.68	0.28%
21	17.9	0.90	0.83	0.28%
24	20.6	0.99	0.98	0.33%
27	23.3	1.07	1.12	0.42%
30	25.9	1.16	1.26	0.48%
33	28.6	1.25	1.40	0.55%
36	31.3	1.33	1.53	0.67%
39	34.0	1.42	1.66	0.83%
42	36.7	1.51	1.79	2.22%
45	39.4	1.60	1.92	2.22%

Właściwie jedyną drogą do otrzymania poprawnej informacji o potrzebach dekompresyjnych w nurkowaniu z użyciem konkretnej mieszanki EANx jest oprogramowanie komputerowe, o którym będziesz się uczyć w dalszej części kursu Tec Diver. Oprogramowanie to generuje tabele dekompresyjne dedykowane dla konkretnej mieszanki oddechowej, eliminując potrzebę obliczania EAD.

Podobnie, nurkowy komputer nitroksowy automatycznie wyznacza EAD jako część swoich kalkulacji, więc, tu również, nie potrzebujesz obliczać EAD. Jednakże, ciągle będziesz



Nurkowy komputer nitroksowy automatycznie wyznacza EAD jako część swoich kalkulacji, więc, tu również, nie potrzebujesz obliczać EAD. Jednakże, ciągle będziesz potrzebował obliczać EAD, jeżeli posługujesz się tablicami powietrznymi jako zapasowym źródłem informacji o dekompresji

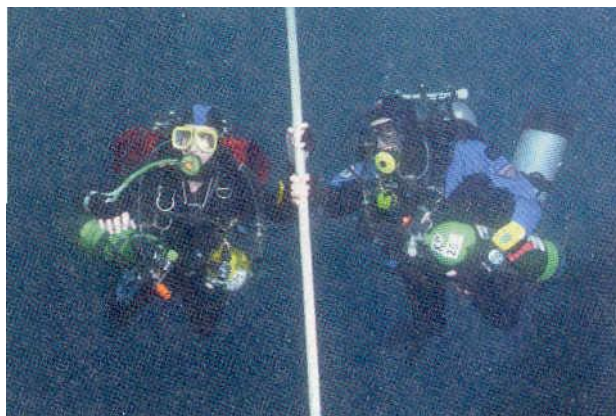
potrzebował obliczać EAD, jeżeli posługujesz się tablicami powietrznymi jako zapasowym źródłem informacji o dekompresji.

Maksymalna głębokość dla danej mieszanki gazowej

Atmosfery i bary

W przyjętej konwencji, bez znaczenia, czy jest to system metryczny czy calowy, międzynarodowa społeczność nurkowa używa raczej pojęcia „atmosfery absolutnej” (ata) do określenia ciśnienia cząstkowego gazu oraz ciśnienia bezwzględnego (absolutnego) na danej głębokości. Chociaż istnieje różnica w znaczeniu fizycznym atmosfery i bara, to dla zastosowań nurkowych jest to takie same ciśnienie. Zauważ, że wszystkie inne określenia ciśnienia, jak np. ciśnienie w cylindrze jest podawane w barach lub psi (funt na cal kwadratowy) w systemie calowym.

Jak zapewne pamiętasz z kursu *PADI Enriched Air Diver* w nurkowaniu rekreacyjnym z użyciem nitroksu, maksymalne dopuszczalne ciśnienie cząstkowe tlenu PO_2 wynosi 1.4ata. Maksymalna głębokość z użyciem konkretnej mieszanki nitroksowej jest określana w nurkowaniu rekreacyjnym jako głębokość, przy której PO_2 osiąga ciśnienie 1.4ata.



Pamiętaj, że toksyczność tlenowa nie wybacza błędów. Jeśli musisz wybrać, to lepiej wybrać chorobę dekompresyjną DCS (zwykle uleczalna) niż drgawki pod wodą i utonięcie (które jest zwykle nieuleczalne).

W nurkowaniu technicznym, rzeczy wyglądają trochę inaczej. Podczas dennej lub *roboczej* fazy nurkowania, maksymalnie dopuszczalne PO_2 wynosi 1.4ata, tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, i tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, ograniczanie swojego maksymalnego PO_2 do wartości mniejszej niż 1.4 ata jest zawsze dobrym pomysłem, szczególnie wtedy, gdy planujesz pływać długo lub pracować ciężko pod wodą (wysiłek jest czynnikiem zwiększającym podatność na toksyczność tlenową).

Jednakże podczas dekompresji, wyższe PO_2 jest akceptowane, ponieważ jesteś zrelaksowany i nie wysilasz się. Dla zastosowań dekompresyjnych, maksymalna głębokość, na której stosujesz daną mieszankę nitroksową, jest ta głębokość, na której PO_2 osiąga wartość 1.6ata. Pamiętaj jednak, że dzieje się tak przy założeniu, że odpoczywasz. Dobrą ideą jest być bardziej konserwatywnym i przyjmować niższe limity PO_2 , gdy to możliwe, a zwłaszcza, gdy istnieje prawdopodobieństwo, że podczas dekompresji będziesz wykonywać jakąkolwiek pracę. Jeśli używasz nitroksu bardziej dla zwiększenia konserwatywności niż z powodu akceleracji dekompresji (więcej o tym w następnych rozdziałach), ograniczenie twojego dekompresyjnego PO_2 do 1.4ata jest łatwe i daje większy zapas bezpieczeństwa.

Pamiętaj, że toksyczność tlenowa nie wybacza błędów. Jeśli musisz wybrać, to lepiej wybrać chorobę dekompresyjną DCS (zwykle uleczalna) niż drgawki pod wodą i utonięcie (które jest zwykle nieuleczalne).

Wyjątkowo, w niektórych przypadkach, w systemie calowym, nurkowie techniczni rutynowo przyjmują głębokość 20 stóp jako maksymalną dla czystego tlenu. Faktyczne PO_2 dla czystego tlenu na 20 stopach morskiej wody wynosi 1.61ata. Różnica 0,01ata jest ignorowana. Po pierwsze, gdyż jest fizjologicznie nieznaczająca, i po drugie gdyż, różnica pomiędzy 1.61 i 1.60ata to mniej niż 3 cale (8 cm)!

Znajdywanie maksymalnej głębokości operacyjnej (MOD)

Jak już wiesz z twojego kursu *PADI Enriched Air Diver*, możesz wyznaczyć maksymalną głębokość operacyjną ze wzorów:

$$MOD = [10 * PPO2max / FO2] - 10[m]$$

$$MOD = [10 * 1,4 / FO2] - 10[m]$$

$$MOD = [10 * 1,6 / FO2] - 10[m]$$

Powinieneś już umieć posługiwać się tymi wzorami, lecz podobnie jak z EAD, w praktyce prawie nigdy ich nie używasz, zamiast nich posługujesz się tablicami takimi jak *DSAT Equivalent Air Depth* (EANx21 do 40) lub tablicami z tego podręcznika. Większość oprogramowania komputerowego także wylicza te głębokości dla danych mieszanek gazowych.

MOD, maksymalna głębokość ...?

Maksymalna głębokość, maksymalna głębokość operacyjna – MOD.
To nazwy tej samej rzeczy. Oryginalne określenie "Maksymalna głębokość operacyjna" przyjmowana była dla ciśnienia PO_2 wynoszącego 1.4ata/1.6ata. Jednakże dzisiaj określa się tak głębokość dla każdego innego ciśnienia przyjętego jako maksymalnie tolerowane.

Jaka jest maksymalna denną głębokość (1.4ata) oraz dekompresyjna głębokość (1.6ata) dla EANx75? Używając tabel głębokości maksymalnej, powinieneś znaleźć odpowiednio 9 metrów i 11 metrów. I tak jak przy EAD, jeśli nie wiesz jak to zrobić - przeczytaj podręcznik *PADI Enriched Air Diver* lub poproś instruktora o wyjaśnienie. Jest bezwarunkowo konieczne, abyś rozumiał to pojęcie dla prawidłowego przyswojenia wiedzy na kursie.

Max głębokość w słonej wodzie					
Mieszanka	PO ₂ =1.4	PO ₂ =1.6	Mieszanka	PO ₂ =1.4	PO ₂ =1.6
21%	57	66	60%	13	17
22%	54	63	61%	13	16
23%	51	60	62%	13	16
24%	48	57	63%	12	15
25%	46	54	64%	12	15
26%	44	52	65%	12	15
27%	42	49	66%	11	14
28%	40	47	67%	11	14
29%	38	45	68%	11	14
30%	37	43	69%	10	13
31%	35	42	70%	10	13
32%	34	40	71%	10	13
33%	32	38	72%	9	12
34%	31	37	73%	9	12
35%	30	36	74%	9	12
36%	29	34	75%	9	11
37%	28	33	76%	8	11
38%	27	32	77%	8	11
39%	26	31	78%	8	11
40%	25	30	79%	8	10

Formuła T

W nurkowaniu technicznym, często znajdziesz się w sytuacji konieczności: wyznaczenia PO₂ dla danej głębokości dla danej mieszanki, wyznaczenia na jakiej głębokości osiągniesz dane PO₂ z daną mieszanką, obliczenia mieszanki jakiej użyjesz na danej głębokości przy danym PO₂.

Tabele i wzory, których się uczysz na tym kursie upraszczają to zadanie, jednakże istnieje jeden wzór, którym obliczysz wszystkie w/w wartości:

$$\frac{PO_2}{FO_2 \cdot P}$$

Gdzie:

PO₂=ciśnienie parcjalne tlenu w ata
 FO₂=frakcja tlenu w mieszaninie
 P = ciśnienie absolutne w ata

Ciśnienie absolutne i głębokość:

$P=(D+10)/10$ ata
 $D=(P*10)-10$ m

Aby użyć formuły, po prostu zakryj to co chcesz wyznaczyć i zrób to co pokazują pozostała część formuły. Pionowa kreska oznacza mnożenie, pozioma oznacza dzielenie.

Przykłady:

Jakie PO₂ daje EANx na 10 m?

$$FO_2 = 0.4, P = 2 \text{ ata}, PO_2 = 0,4 * 2 = 0.8 \text{ ata}$$

Na jakiej głębokości osiągniesz PO₂=0.8 ata, używając EANx40?

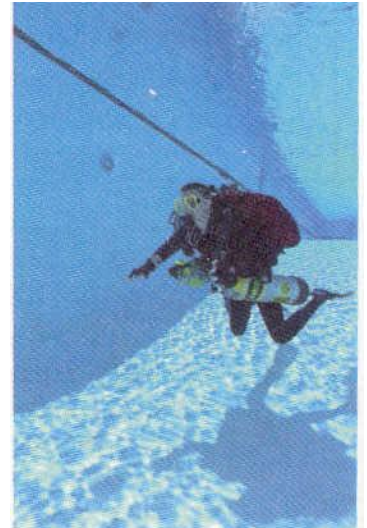
$$FO_2 = 0.4, PO_2 = 0.8 \text{ ata}, P = 0,8 / 0.4 = 2 \text{ ata}, D = 10 \text{ m}$$

Jeżeli nurkujesz na 10 metrów jaką mieszankę zastosujesz, aby osiągnąć PO₂=0.8 ata?

$$PO_2 = 0.8 \text{ ata}, P = 2 \text{ ata}, FO_2 = 0,8 / 2 = 0.4 (40\%)$$

Zużycie gazów.

Podczas kursu *PADI Deep Diver* i z podręcznika *PADI Deep Diver Manual*, nauczyłeś się podstaw planowania i określania zużycia gazów. Jest to przydatna umiejętność w nurkowaniu rekreacyjnym, lecz jest to umiejętność opcjonalna gdyż, kiedy twój manometr powie ci, że czas się wynurzać to się wynurzasz. Zwykle nie ma znaczenia (co najmniej z punktu widzenia bezpieczeństwa) czy oddychasz szybciej niż myślałeś, gdyż kontrolując wskazania manometru po prostu zaczynasz się wynurzać, gdy osiągasz założone ciśnienie pozwalające ci to zrobić bezpiecznie, z rezerwą na ewentualny 3 minutowy przystanek bezpieczeństwa na 5 metrach.



Jedynym sposobem na poznanie swojego SAC jest ubrać się i zanurkować.

Planowanie zużycia gazów staje się dużo poważniejszym zadaniem w głębokim nurkowaniu technicznym. Na przykład, jeśli masz do odbycia 30 minut dekompresji, a masz gazu na 15 minut to robi się niezbyt wesoło. Na kursach *Tec Deep Diver* i *Apprentice Tec Diver* będziesz uczyć się planowania jak dużo gazów potrzebujesz bazując na tempie ich zużycia na głębokości i na powierzchni.

Wskaźniki SAC i RMV. Pierwszym krokiem do określenia czy masz dość gazu na nurkowanie jest określenie jak szybko go zużywasz. Robi się to najczęściej wykorzystując wskaźnik zużycia powierzchniowego (SAC – *Surface Air Consumption*) również zwanego minutową objętością oddechową (RMV – *Respiratory Minute Volume*).

Twój wskaźnik SAC określa szybkość, z jaką zużywałbyś gaz (w litrach na minutę) podczas płynięcia z umiarkowaną szybkością w całym twoim sprzęcie na głębokości 0 m. Sprzęt i wszystko inne, co ma wpływ na twoją sylwetkę ma również wpływ na twój wskaźnik SAC zmieniając go wraz z tym jak osiągając doskonałość stajesz się bardziej opływowy. SAC jest także zależny od innych czynników takich jak temperatura wody. Twój wskaźnik SAC zmienia się także w dennej/roboczej fazie nurkowania (gdy pływasz dużo) i podczas dekompresji (gdy głównie jesteś nieruchomy). Wskaźnik SAC może być również podawany w barach na minutę, lecz nie jest to zbyt użyteczne w nurkowaniu technicznym, gdyż zakłada, że używasz tego samego typu cylindrów (ciśnienie i objętość) podczas każdego nurkowania. To prawie nigdy się nie zdarza w nurkowaniu technicznym, tak więc, twój wskaźnik SAC powinien bazować na objętości (w litrach).

Minutowa pojemność oddechowa (RMV) jest definiowana jako:

$$RMV = (V_t - V_d) \times \text{ilość oddechów na minutę}$$

gdzie:

V_t - objętość wdechu

V_d - martwa objętość oddechowa

Nurkowie techniczni czasami używają RMV zamiennie z SAC. To nie jest dokładnie to samo, lecz nie ma między tymi wskaźnikami zbyt dużej różnicy. Nie myl jednak wskaźnika SAC bazującego na ciśnieniu z wskaźnikami SAC / RMV bazującymi na objętości. To nie te same wielkości.

Znajdywanie twojego wskaźnika SAC. Jedyną drogą do określenia twojego wskaźnika SAC jest ubranie całego sprzętu, wejście dowody i użycie manometru, głębokościomierza i zegarka. Zrób tak: Ubierz cały sprzęt, który będziesz zwykle używał, i pływaj z umiarkowaną szybkością na stałej głębokości przez co najmniej 10 minut, notując ciśnienie wskazywane przez manometr na początku pływania i na końcu. Teraz musisz już tylko podstawić głębokość, czas i ciśnienie do wzoru, który zamieni te wartości na wskaźnik SAC.

$$\text{SAC [w litrach/minuta]} = \frac{(P_{\text{początek}} - P_{\text{koniec}}) \times \text{pojemność butli}}{(\text{głębokość w metrach} + 10) : 10} : \text{minuty}$$

Przykład: Zużyłeś 25 bar z twinsetu 2x12 l, podczas pływania na 15 m przez 10 minut.

$$\text{SAC} = \frac{25 \times 24}{(15 + 10) : 10} : 10 = \frac{600}{2,5} : 10 = 24 \text{ litry/minuta}$$

Jak sobie przypominasz z kursu PADI Deep Diver, określałeś swój wskaźnik SAC w barach a nie w objętości na minutę. To rzeczywiście upraszczało sprawę, ale jak wspomnieliśmy wcześniej, wskaźnik SAC bazujący na ciśnieniu przyjmuje, że zawsze używasz ten sam typ cylindrów (ta sama pojemność i ciśnienie). To jednak nie pasuje do nurkowania technicznego, gdyż nie tylko nie będziesz używać tych samych cylindrów w kolejnych nurkowaniach, lecz również będziesz używał różnych cylindrów w czasie jednego nurkowania! Objętość na minutę pozwoli ci zastosować swój wskaźnik SAC do jakichkolwiek cylindrów.

Twój wskaźnik SAC w czasie spoczynku, np. w czasie przystanku dekompresyjnego lub bezpieczeństwa - będzie znacząco niższy niż wskaźnik SAC roboczy. W związku z tym, pewnie będziesz chciał określić wskaźnik SAC dla planowanych przystanków dekompresyjnych. Podczas wyznaczania wskaźników SAC (co nastąpi za chwilę), zaokrąglisz je w górę (lub czasami w dół) bazując na przewidywanym wysiłku. Jeśli nie jesteś pewien, przyjmij większe wartości.

Wskaźniki SAC będą zmieniać się wraz z twoim doświadczeniem, oraz gdy będziesz dokonywał znaczących zmian w konfiguracji sprzętowej, więc powinieneś je sprawdzać okresowo. Podczas tego kursu, będziesz obliczać wskaźniki SAC wielokrotnie - nie zdziw się, jeśli nie będą takie same.

Określenie zapotrzebowania gazu na danej głębokości. Aby określić twoje zapotrzebowanie na gaz na danej głębokości w danym czasie, użyjesz swoich wskaźników SAC, podstawiając je do prostego, poniższego wzoru:

$$\text{litry potrzebne} = (\text{minuty} \times \text{SAC}) \times ((\text{głębokość w metrach} + 10) / 10)$$

Przykład: Jeśli twój wskaźnik SAC wynosi 22 litry na minutę, to ile gazu zużyjesz przez 15 minut na głębokości 33 metrów

$$\text{litry potrzebne} = (15 \times 22) \times ((33 + 10) / 10) = 1419 \text{ litrow}$$

Użycie tego wzoru dla nurkowania na jednej głębokości jest bardzo proste, lecz staje się horrorem dla nurkowania wielopoziomowego z dużą ilością przystanków i zmiennym obciążeniem. W następnym rozdziale, nauczysz się jak szacować swoje potrzeby na gazy oddechowe przy użyciu parametrów z tablic konwersji SAC załączonych do tej książki. Jest to dużo prostsze.

Określanie rezerwy gazów oddechowych

Życie byłoby zbyt piękne, gdyby twoje szacunki zawsze się sprawdzały, a twoje nurkowania zawsze przebiegały zgodnie z tym, co planowałeś. Ale musimy dopuszczać rzeczy nieprzewidziane - opóźnienia, większe, niż oczekiwane zużycie gazu, głębokość większą od zakładanej powodująca dłuższą niż planowana dekompresję – musimy planować rezerwę. Zaplanuj określony procent gazu więcej - wyłącznie z powodów bezpieczeństwa - większy planowany procent to większa rezerwa. Jeśli nurkowanie pójdzie zgodnie z planem, będziesz miał rezerwę niewykorzystaną. Jeśli myślisz, że nurkowanie pójdzie zgodnie z planem, a na końcu okazało się, że zużyłeś trochę ze swojej rezerwy, to znaczy, że nurkowanie nie poszło zgodnie z planem. (Być może zmienił się twój SAC)

Najpowszechniejszą zasadą rezerwy w nurkowaniu technicznym jest zasada jednej trzeciej (33 %). Nazwana jest też "regułą jednej trzeciej," i mówi ona, że po nurkowaniu powinna zostać jedna trzecia każdego z gazów, które zabrałeś na nurkowanie.

objętość potrzebnego gazu = gaz * 1,5 Aby określić zapotrzebowanie na gaz z rezerwą dla danej głębokości użyj wzoru:

$$\text{objętość potrzebnego gazu} = \text{gaz} / (1 - \text{rezerwa})$$

Przykład: Jeśli potrzebujesz do nurkowania 1419 litrów gazu, jakie jest zapotrzebowanie z 33% rezerwą?

$$\text{Całkowita objętość} = \frac{1419}{1 - 0.33} = \frac{1419}{0.66} = 2150 \text{ litrów}$$

Dla reguły jednej trzeciej (którą prawdopodobnie będziesz używać najczęściej), możesz uprościć ten wzór do:

$$\text{objętość potrzebnego gazu} = \text{gaz} * 1,5$$

To działa, chociaż na pierwszy rzut oka jest oczywiste tylko dla biegłych matematyków, mnożenie przez 1.5 to to samo co dzielenie przez 0.66. Jeżeli jesteś jak inni normalni ludzie, uwierz nam na słowo lub pomnóż wynik ostatniej operacji przez 1.5, aby sobie udowodnić.

Aktualna ilość gazu

Jedną rzeczą jest wiedzieć ile gazu potrzebujesz, a inną ile go aktualnie masz/miałeś na początku nurkowania. Szczęśliwie, jest to bardzo łatwe do obliczenia.

Cylindry są oznaczane przez ich "bezcisnieniową" objętość w litrach. Po prostu pomnóż tę objętość przez ciśnienie w barach i, dla zestawu dwucylindrowego, pomnóż przez dwa:

Przykład: 11 litrowy cylinder ma ciśnienie 185 bar. Ile jest dostępnego gazu? *Odpowiedź:* 2035 litrów. (11 x 185 = 2035 litrów).

Jeśli stwierdzisz, że dostępna ilość gazu nie jest adekwatna do planowanego nurkowania, musisz zaplanować krótsze nurkowanie lub zabrać więcej gazu.

Toksyczność tlenowa

W czasie kursu *PADI Enriched Air Diver*, dowiedziałeś się, że oddychanie gazami o zwiększonym ciśnieniu parcjalnym tlenu może powodować toksyczność tlenową, w dwóch rodzajach: toksyczność tlenowa centralnego systemu nerwowego (CNS) i toksyczność tlenowa płucna. Jako nurek techniczny będziesz się koncentrował na zapobieganiu obu tym rodzajom.

Toksyczność tlenowa typu CNS. Toksyczność centralnego systemu nerwowego jest rezultatem ekspozycji na ciśnienie parcjalne tlenu PO_2 powyżej 1.4ata podczas dennej/roboczej fazy nurkowania i 1.6ata podczas fazy dekompresyjnej. Zwiększony wysiłek, zimna woda i niektóre lekarstwa mogą osłabiać odporność organizmu na toksyczność CNS. Tlen wchodzi w wiele różnych reakcji biochemicznych w twoim ciele powodując podstawowy objaw/symptom - konwulsje, które same w sobie, relatywnie, nie są niebezpieczne. Jednakże, konwulsje u nurka pod wodą zwykle prowadzą do wypuszczenia ustnika automatu oddechowego i utonięcia, więc są bardzo poważnym zagrożeniem.

Oznaki ostrzegawcze zwykle nie poprzedzają konwulsji, lecz jeżeli wystąpią to w postaci zaburzeń wzroku, słuchu, nudności, drgań mięśni twarzy, drażliwości i nadmiernej ruchliwości, oraz zawrotów głowy. Pamiętaj VENTID -(Vision) - wzrok, (Ears) - słuch, (Nausea) - nudności, (Twitching) - drgawki, (Irritability) - drażliwość, (Dizzines) - zawroty głowy.

Kontrola toksyczności typu CNS.

Podczas używania powietrza, nitroksu lub tlenu podstawową metodą zarządzania toksycznością tlenową typu CNS jest ograniczenie ekspozycji tlenowej poprzez utrzymywanie ciśnienia parcjalnego tlenu PO_2 w zakresie wartości mniejszych niż 1.4ata (faza robocza/denna) lub 1.6ata (faza dekompresyjna). Jednak musisz zaakceptować ryzyko toksyczności tlenowej CNS przy ciśnieniach parcjalnych tlenu PO_2 niższych niż 1.4/1.6ata. W związku z tym zalecana jest ostrożność w odniesieniu do w/w limitów.



Toksyczność tlenowa typu CNS jest bardzo nieprzewidywalna w sytuacji, gdy nurek przekracza ciśnienie parcjalne tlenu PO_2 1.4 -1.6ata. Wtedy nie ma jasnych i wiarygodnych związków pomiędzy czasem ekspozycji, wartością PO_2 i ryzykiem wystąpienia toksyczności. Idąc dalej, fizjologia człowieka wykazuje dużą zmienność -ten sam nurek, który nie miał problemów ze zwiększoną wartością PO_2 podczas wielu godzin nurkowania w jednym dniu, innego dnia może mieć konwulsje podczas przebywania przez kilka minut pod niższym PO_2 .

Wysiłek fizyczny, zimna woda a niektóre lekarstwa mogą zwiększyć prawdopodobieństwo wystąpienia toksyczności CNS. Chociaż redukując PO_2 zmniejszasz ryzyko wystąpienia toksyczności, konwulsje mogą wystąpić przy wynurzaniu lub zmianie gazów. Tak, więc najlepszym sposobem ochrony jest pozostawanie dużo poniżej limitów -w praktyce nie ma znaczących efektów, co do czasu dennego lub dekompresji, związanych z przekraczaniem tych limitów.

Podsumowując: jakkolwiek w czasie pisania tej książki maski pełnotwarzowe nie są jeszcze zbyt popularne, są praktycznym rozwiązaniem dla dekompresji w nurkowaniach technicznych - jeśli miałbyś to nieszczęście doznać konwulsji pod wodą, maska pełnotwarzowa uchroniłaby cię przed utonięciem. Rozważ możliwość jej użycia.

Tlenowa toksyczność płucna. Jest rezultatem długich i powtarzających się ekspozycji na ciśnienia parcjalne tlenu PO_2 powyżej 0,5ata. Jest to reakcja płuc na zwiększone ciśnienie parcjalne tlenu i nie jest ona bezpośrednim zagrożeniem życia. Wśród objawów/symptomów wyróżniamy: podrażnienia płuc, pieczenie w klatce piersiowej, kaszel i ograniczenie pojemności życiowej płuc.

W nurkowaniu rekreacyjnym toksyczność tlenowa płucna jest bardzo mało prawdopodobna. Podczas nurkowania w ramach limitów bezdekompresyjnych oraz używania mieszanek nitroksowych o zawartości tlenu mniejszej niż 40%, nie jest możliwe zbliżenie się do limitów tego typu toksyczności. W nurkowaniu technicznym jest jednak nieco inaczej. Z powodu większej głębokości, używania mieszanek o zawartości tlenu większej niż 40% lub nawet czystego tlenu podczas dekompresji, a także z powodu długich czasów nurkowań - toksyczność tlenowa płucna może występować, szczególnie, gdy nurkujesz przez wiele dni z rzędu. Szczęśliwie nie jest trudne zarządzanie tym rodzajawjem toksyczności i tym samym ograniczanie jej wpływu na twój organizm.

Kontrola toksyczności płucnej. Tabela *DSAT Oxygen Exposure Table*, z którą jesteś zaznajomiony z kursu *PADI Enriched Air Diver*, jest jedną z wielu metod zarządzania toksycznością tlenową ogólnie zwanych "zegarem CNS". "Zegar CNS" przypisuje ekspozycjom procentową wartość będącą częścią maksymalnej dawki (100%) określonej przez US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (Zobacz tabele *Oxygen Limits Table* na końcu książki.)

Metoda została nazwana "zegarem CNS" ponieważ uważano, nie do końca właściwie, że służy kontroli ekspozycji CNS. Aktualnie jest użyteczna do kontroli ekspozycji na toksyczność płucną i tylko pośrednio wpływa na ograniczenie wystąpienia toksyczności CNS. Bazując na twojej wiedzy z kursu *Enriched Air Diver* w rozdziale trzecim zajmiemy się tym dokładniej.

Także w nim będziesz się uczyć metody *Repex* kontroli toksyczności płucnej. Metoda ta określa dawki tlenu zwane *Oxygen Tolerance Units* lub *Oxygen Toxicity Units* (OTU), bazując na dziennych ekspozycjach, oraz skumulowanej, wielodniowej ekspozycji. Używanie terminów OTU i "zegara CNS" w tym samym czasie jest normalną praktyką w nurkowaniu technicznym. Dowiesz się więcej o OTU, jak je określać i jakie są ich limity w rozdziale trzecim. Także w trzecim rozdziale, nauczysz się trzech sposobów kontrolowania OTU oraz "zegara CNS" Jeden z nich używa wzorów i tablic (lepszy) do określenia ekspozycji w każdym nurkowaniu. Nurkowe komputery nitroksowe śledzą poziom ekspozycji tlenowej automatycznie (bardziej praktyczne), oprogramowanie komputerowe pozwala wyliczać zarówno "zegar CNS" jak i OTU (bardzo praktyczne i pozwalające na dokładne planowanie nurkowania nawet, gdy potem używasz komputerów nurkowych).

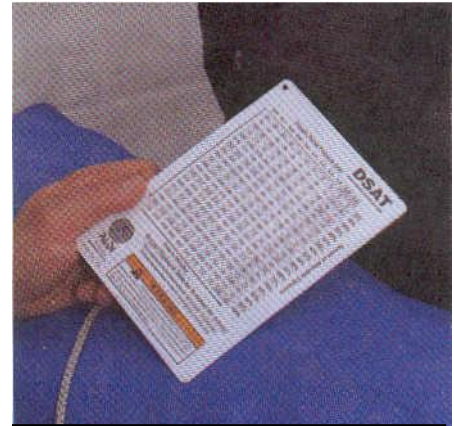


Tabela DSAT Oxygen Exposure Table, z którą jesteś zaznajomiony z kursu PADI Enriched Air Diver, jest jedną z wielu metod zarządzania toksycznością tlenową ogólnie zwanych "zegarem CNS". "Zegar CNS" przypisuje ekspozycjom procentową wartość będącą częścią maksymalnej dawki (100%) określonej przez US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Ćwiczenia TEK - 1.3

1. Ekwiwalentna głębokość powietrzna (EAD) jest _____, którą używasz podczas planowania nurkowania z użyciem nitroksu z tablicami _____. Możesz ją określić _____ lub _____.
2. Maksymalnie rekomendowane PO_2 dla technicznego głębokiego nurkowania wynosi ___ ata dla dennej/roboczej fazy nurkowania oraz ___ ata dla fazy dekompresyjnej.
3. Maksymalna głębokość na jakiej możesz użyć daną mieszankę gazową podczas fazy dennej jest określana przez:
 - a. głębokość gdy PO_2 osiąga 1.4ata
 - b. gęstość gazu
 - c. około dziewięć zmiennych.
 - d. głębokość gdy PO_2 osiąga 1.6ata
4. Maksymalna głębokość na jakiej możesz użyć daną mieszankę gazową podczas fazy dekompresyjnej jest określana przez:
 - a. głębokość gdy PO_2 osiąga 1.4ata.
 - b. gęstość gazu.
 - c. około dziewięć zmiennych.
 - d. głębokość gdy PO_2 osiąga 1.6ata.
5. Aby znaleźć twój wskaźnik SAC płyniesz pod wodą, a następnie podstawiasz otrzymaną _____, _____ oraz _____ do wzoru na SAC.
6. Jeżeli twój roboczy wskaźnik SAC wynosi 19 litrów na minutę, ile gazu potrzebujesz na 20 minutowe nurkowanie na głębokości 18 metrów? Odpowiedź: _____
7. Obliczyłeś, że potrzebujesz 2450 litrów gazu na nurkowanie. Postępując się regułą jednej trzeciej, ile masz zabrać gazu? Odpowiedź: _____
8. 12 litrowy cylinder ma ciśnienie 155 bar. Ile litrów gazu zawiera? Odpowiedź: _____
9. Podstawowym powodem toksyczności CNS jest _____ i podstawowym powodem toksyczności płucnej jest _____:
 - a. ekspozycja PO_2 powyżej 1.4-1.6 ata / długa ekspozycja PO_2 powyżej 0.5 ata
 - b. ekspozycja PO_2 powyżej 0.5 ata / długa ekspozycja PO_2 powyżej 1.4-1.6 ata
 - c. ekspozycja PO_2 powyżej 0.5 ata / długa ekspozycja PO_2 powyżej 0.5 ata
 - d. żadne z powyższych.
10. Symptomami toksyczności CNS są (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. konwulsje
 - b. widzenie tunelowe
 - c. dzwonienie w uszach
 - d. nudności
11. Symptomami toksyczności płucnej są (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. podrażnienie płuc
 - b. częste oddawanie moczu
 - c. kaszel
 - d. ograniczenie życiowej pojemności płuc
12. Zegar CNS bazuje na określeniu ekspozycji jako wartości procentowej limitów tlenowych NOAA.
Prawda Fałsz
13. Sposobami określenia OTU i "zegara CNS" są (zaznacz wszystkie pasujące):
 - a. wzory
 - b. tabele
 - c. komputery nurkowe
 - d. oprogramowanie komputerowe
14. Jednostki OTU są jednostkami dawki tlenowej bazującymi na dziennej ekspozycji i wielodniowej łącznej ekspozycji
Prawda Fałsz
15. Podstawowym sposobem ograniczania toksyczności CNS jest:
 - a. ograniczenie PO_2 do 1.4 ata (faza denna) i 1.6 ata (faza dekompresji)
 - b. śledzenie "zegara CNS"
 - c. śledzenie OTU
 - d. wszystkie powyższe

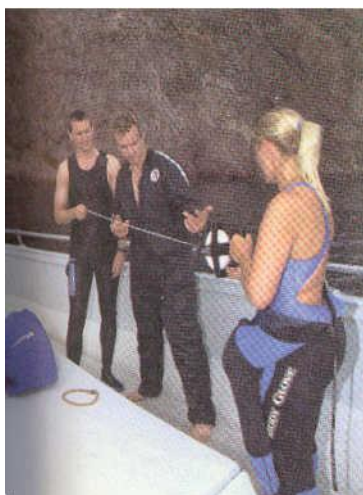
Dla sprawdzenia. 1.skorygowaną głębokością, powietrznymi, wzoru, tablicy. 2. 1.4 ata/1.6 ata. 3. a. 4. d. 5. głębokość, czas, ciśnienie zużytego gazu. 6. 1064 litrów, 7. 3675 litrów, 8. 1860 litrów 9. a. 10. a,b,c,d. 11. a,c, d. 12. Prawda. 13. Prawda. 14. a,b,c,d. 15. a.

Nurkowanie zespołowe I

Idea zespołu

Jedną z pierwszych rzeczy, jakiej nauczyłeś się jako nurek rekreacyjny było to, że masz nurkować z partnerem. Jak zapewne pamiętasz, robisz tak z powodów związanych z bezpieczeństwem, praktycznością oraz dla zabawy.

Nurkowanie techniczne zwiększa rolę systemu partnerskiego do wyższego poziomu związanego z ideą nurkowania zespołowego. Znaczenie nurkowania zespołowego polega na zastosowaniu w praktyce filozofii pracy nurków technicznych jako zespołu, który integruje potrzeby i wysiłki członków zespołu podczas sprawdzania przed nurkowaniem, jednakowych wymagań sprzętowych, planowania i wykonywania nurkowania oraz wielu innych szczegółów jako wspólnego celu. Jako zespół, traktujecie nurkowanie jako misję o określonym celu, a nie jako zwykłą "wizytę pod wodą".



Jako zespół, traktujecie nurkowanie jako misję o określonym celu, a nie jako zwykłą "wizytę pod wodą".

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Co rozumiemy przez nurkowanie zespołowe?
2. Jakie są cztery zalety nurkowania zespołowego?
3. Za co jesteś odpowiedzialny jako członek zespołu?
4. Jaka reguła dotyczy rezygnacji z nurkowania?

Zalety nurkowania zespołowego

Jest wiele powodów, dla których nurkowie techniczni tak ściśle trzymają się idei nurkowania zespołowego. Każdy z nich ma zalety, które wielokrotnie sprawdziły się w praktyce:

1. **Nurkowanie zespołowe ma większe prawdopodobieństwo sukcesu z powodu szczegółowego planowania.** Kiedy kilka osób skupia swoje wysiłki na wspólnym celu, jest większe prawdopodobieństwo jego osiągnięcia, niż gdy ludzie pracują oddzielnie nad różnymi celami. Im więcej wspólnego wysiłku i planowania danego zadania tym większe szanse na jego realizację.
2. **Nurkowanie zespołowe ma przewagę w przygotowaniach i zasobach dla kontroli złożonych sytuacji awaryjnych.** Jednym z odmiennych aspektów nurkowania technicznego jest to, że problemy, przed którymi się staje są bardziej skomplikowane od tych w nurkowaniu rekreacyjnym. Zunifikowane, zespołowe podejście do zapobiegania problemom oraz ich kontroli daje większe możliwości reakcji, przez skoncentrowanie zasobów na pojawiającym się problemie, i większe prawdopodobieństwo skutecznego wyeliminowania problemu.
3. **Nurkowanie zespołowe redukuje możliwość wystąpienia wypadków poprzez zapewnienie "zapasowego mózgu" dla każdego z członków zarówno podczas przygotowań jak i podczas nurkowania.** Możesz mieć wiele automatów, wiele cylindrów, wiele komputerów, wiele tabel i wiele prawie wszystkiego, ale ciągle masz tylko jedną głowę. Faktem jest, że większość wypadków nurkowych wynika nie z "braku szczęścia", lecz pośrednio lub bezpośrednio z błędu człowieka. Przez nurkowanie w zespole, ty i twoi towarzysze zgadzają się na plany i procedury, oraz przypominają sobie o nich nawzajem podczas bliskiej współpracy. Gdy wszyscy robią to samo w tym samym czasie, prawdopodobieństwo błędu lub pomyłki jednego z członków zespołu jest minimalne.

4. **Nurkowanie zespołowe buduje wspólnotę nurków stających przed wspólnymi wyzwaniami.** Dopóki nie doświadczyłeś tego, nie możesz zrozumieć jak buduje się wasza wspólnota w realizacji wspólnych celów. Jednakże na koniec kursu *DSAT Tec Deep Diver* lub *Apprentice Tec Diver* będziesz to rozumiał- jest to jeden z twoich celów jako studenta. Gdy później spotkasz się z innymi uczestnikami, zawsze będziesz o nich myślał jak o członkach zespołu. I dodatkowo, będziesz powierzał im swoje życie, a oni tobie.

Masz teraz o czym myśleć.



Dopóki nie doświadczyłeś tego, nie możesz zrozumieć jak buduje się wasza wspólnota w realizacji wspólnych celów.

Liczebność zespołu.

Masz nurkować jako część zespołu, lecz "zespół" może składać się z dwóch nurków (ty i twój partner) lub 10 do 20 nurków pracujących nad wspólnym projektem. Nie ma żadnych twardych "reguł" lub "standardów" określających wielkość zespołu, lecz typowo jest to dwóch do czterech nurków (nie wlicza się nurków zabezpieczenia, gdy występują). Duże zespoły (typowo pięciu lub więcej nurków) zwykle nurkują w podzespołach by zarządzanie było łatwiejsze. Nurkowie, cel nurkowania i inne cele mogą wpływać na wielkość zespołu.

Wielu nurków technicznych traktuje zespół trzyosobowy jako optymalny, ponieważ jest wystarczająco mały, aby sprawnie działać, może uprościć kontrolę niektórych niebezpieczeństw, gdyż zapewnia dwóch nurków do pomocy jednemu, który ma jakiś problem. Niezależnie od tego, możesz stwierdzić, że zespół dwuosobowy, cztero lub więcej osobowy, jest całkiem dobry i funkcjonuje efektywnie.

Twoja odpowiedzialność jako członka zespołu

Bycie członkiem zespołu niesie odpowiedzialność i jest to również prawdą w nurkowaniu technicznym. Spełnianie każdego z poniższych wymagań umożliwia prawidłowe funkcjonowanie zespołu i przynosi szereg korzyści:

1. **Bądź samowystarczalnym nawet w sytuacji awaryjnej.** Sam planujesz nurkowanie, więc możesz samodzielnie reagować na zagrożenia. Partnerzy dają ci dodatkowe zasoby, więc mogą oni stanowić twój "Plan, B", jeśli twój "Plan A" się nie powiedzie, lecz liczenie na pomoc innych członków zespołu nie może być twoim podstawowym planem. Dlaczego? Ponieważ jeśli każdy członek zespołu będzie niezależny, każdy może udzielić pomocy innemu w niebezpieczeństwie. Jeśli zaś liczą od początku na innych, być może nie będzie miał kto udzielić tej pomocy.

2. **Nie pozwól, aby zespół zabrał cię poza twoje limity.** Masz je dla siebie i innych członków zespołu powiedz im, jakie one są. Mocny zespół czasami może cię zabrać poza nie, lecz tam nie jesteś samowystarczalny co zmniejsza zdolność całego zespołu do działania w sytuacji awaryjnej. Konstryktywny duch zespołowy jest po to by pomóc rozszerzać swoje limity, a nie łamać je.

3. **Obserwuj swoich partnerów tak jak obserwujesz siebie.** Po tym jak sprawdzisz swój sprzęt, sprawdź sprzęt innych. Po sprawdzeniu swoich gazów oddechowych sprawdź, czym będą oddychać inni. To jest właśnie funkcja "zapasowego mózgu". Jeśli nie jesteś pewien co

robi inny członek zespołu - spytaj go - nie zakładaj że wie on więcej od ciebie. Pamiętaj, błąd człowieka jest głównym źródłem wypadków nurkowych.

4. Gdy to konieczne, to ogranicz swoje preferencje do wymagań zespołu. Na przykład, nurkowie w zespole używają tych samych lub kompatybilnych gazów oddechowych, ty możesz preferować inny gaz na to nurkowanie, jednak unifikacja zespołu powoduje zwiększenie możliwości reakcji na sytuację awaryjne. Jest to główna korzyść, której nie wolno ci wyeliminować. Jeśli czujesz, że wybór zespołu zmniejsza bezpieczeństwo (co powinno być bardzo rzadkie) i nie możesz osiągnąć porozumienia, wtedy twoim obowiązkiem jest nie uczestniczyć w nurkowaniu.

5. Nie stosuj nacisku zespołu i nie ulegaj mu. Wszyscy członkowie zespołu, włączając ciebie, powinni mieć poczucie zdolności do wykonania danego nurkowania. Jeżeli coś nie wygląda rozsądnie, lub zmusza cię do znacznego przekroczenia limitów określonych przez twoje doświadczenie i trening - *powiedz o tym innym*. Inni członkowie zespołu będą **wdzięczni** za twoją szczerość i dostosują plan nurkowania. (Jeśli kiedykolwiek poczujesz nacisk zespołu, tak duży, że nie będziesz mógł się z nim skonfrontować, jest prosta droga wycofania się "z twarzą". Po prostu powiedz, "Nie mogę wyrównać ciśnienia." - kto oprócz ciebie wie jak jest naprawdę?) Eliminacja nacisku zespołu w nurkowaniu technicznym jest bardzo ważna, tak ważna, że jest nawet specjalna zasada na tą okoliczność. Ma ona źródło w nurkowaniu jaskiniowym, i dzisiaj cała społeczność nurków technicznych się z nią zgadza: **Każdy nurek może przerwać każde nurkowanie w dowolnym momencie bez podania żadnego powodu.** Praktykuj i uznawaj tą zasadę.

Ćwiczenia TEK - 1.4

1. Nurkowanie zespołowe oznacza, że stosujesz filozofię według której każdy nurek techniczny _____ z celami i wysiłkami zespołu aby osiągnąć wspólny _____.
2. Na zalety nurkowania zespołowego składają się (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. większe prawdopodobieństwo sukcesu misji
 - b. przygotowanie i zasoby do kontroli sytuacji awaryjnych
 - c. zapobieganie wypadkom przez zapewnienie "zapasowego mózgu"
 - d. wspólnota powstająca przy realizacji wspólnych celów
3. Na twoje obowiązki jako członka zespołu składa się (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Bądź samowystarczalny, nawet w zagrożeniu
 - b. Nie pozwól aby zespół zabrał cię poza twoje limity
 - c. Obserwuj członków zespołu tak jak siebie
 - d. Nie wywieraj i nie podlegaj naciskowi grupy
4. Każdy nurek może _____ każde _____ w każdym _____ bez podania _____.

Dla sprawdzenia: 1. integruje się, cel. 2. a,b,c,d. 3. a,b,c,d, 4. przerwać, nurkowanie, czasie, powodu

Techniki i procedury

No dobrze, nadszedł wreszcie czas aby rozpocząć zaznajamianie się technikami i procedurami które będziesz stosował jako nurek *Tec Deep Diver* lub *Apprentice Tec Diver*, i których będziesz się uczyć w czasie tego kursu w sesji zastosowań praktycznych oraz na nurkowaniach szkoleniowych. Rozpoczniemy od sprawdzenia przed nurkowaniem, by przejść do kontroli pływalności i techniki wyważania się. Po


czym zajmiemy się kontrolą w zanurzeniu.

Kontrola przed nurkowaniem

Już w czasie twojego kursu *Open Water Diver*, nauczyłeś się, że przed każdym nurkowaniem, wykonujesz sprawdzenie sprzętu, aby upewnić się, że wszystko działa zanim wejdiesz do wody. Będziesz robić to samo w nurkowaniu technicznym, lecz jak możesz sobie wyobrazić, sprawdzenie jest bardziej skomplikowane i zabiera więcej czasu.

Będziesz uczył się sprawdzania według dwóch list kontrolnych, opisanych w dalszych rozdziałach; a na tę chwilę główne elementy, które będziesz sprawdzał ty i członkowie zespołu:

- Cały sprzęt podstawowy i zapasowy -montaż i działanie.
- Gazy oddechowe - skład, objętość i oznaczenie
- Dekompresja - komputery, tabele, zapas i kompatybilność.
- Konfiguracja sprzętu - zabezpieczenia, położenie i ustawienie, wszyscy członkowie zaznajomieni z położeniem elementów wyposażenia swoich partnerów.



Tec Dive rozpoczynasz od planowania i sprawdzenia przed nurkowaniem, coś do czego przywykniesz na tym kursie.

Nabierz nawyku używania drukowanej listy kontrolnej takiej jak, na przykład *TecRec Dive Planning Checklist*.

Wyważenie i pływalność

Z kursów nurkowania rekreacyjnego wyniosłeś pewną wiedzę o pływalności i prawidłowym wyważaniu się. Lecz nurkowanie techniczne to co innego i mają tu zastosowanie inne zasady.

Określenie minimalnego balastu. Patrząc na mega – konfigurację sprzętu nurka technicznego, możesz zapytać, "**Minimalny balast**"? To stwierdzenie tu chyba nie pasuje! Lecz, co zaskakujące, jest odwrotnie. Jakkolwiek możesz mieć dużą ujemną pływalność na początku nurkowania bez dodatkowego balastu, zauważ, że masz dużo więcej gazów niż

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

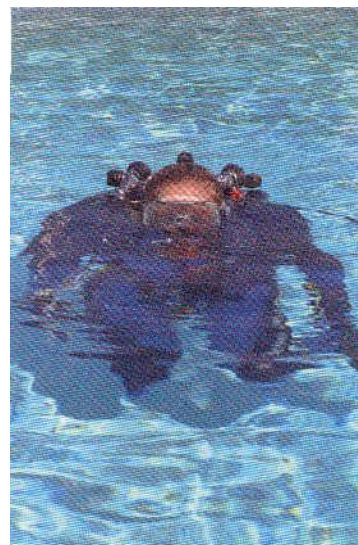
1. Jakie są główne elementy sprawdzenia przed nurkowaniem tech?
2. Jak określisz maksymalny balast w nurkowaniu tech?
3. Jakie jest główne niebezpieczeństwo wynikające z ujemnej pływalności i jak mu zaradzić?
4. Jakie jest główne niebezpieczeństwo wynikające z dodatniej pływalności i jak mu zaradzić?
5. Jak określisz minimalną pływalność?
6. Jakie są techniki wykorzystywania BCD i suchego skafandra?
7. Jakie są techniki wykorzystywania podwójnego BCD?
8. Co to jest sprawdzenie w zanurzeniu?

nurek rekreacyjny. Na niektórych nurkowaniach, podczas których zużyjesz większość swoich gazów, będziesz lżejszy o ponad 7 kg w stosunku do początku nurkowania. I może się okazać, że nie będziesz potrafił zapanować nad pływalnością podczas przystanków dekompresyjnych.

Z tego też powodu, będziesz zwykle się wyważał na najgorszy możliwy scenariusz, którym może być sytuacja awaryjna w postaci wykonywania przystanku na 5 metrach z prawie pustymi cylindrami. Aby to sprawdzić, ubierz cały swój sprzęt (lecz bez cylindrów dekompresyjnych) i wykonaj sprawdzenie pływalności z ciśnieniem w cylindrach wynoszącym 35 bar lub mniej. Wyważ się tak, abyś pływał na poziomie oczu lub delikatnie tonął - tak określisz **minimalny balast** dla danej konfiguracji.

Jeśli używasz ciężkiego zestawu cylindrów, na przykład cylindry stalowe o dużej pojemności, nawet z 35 barami, możesz mieć ujemną pływalność. Jest to akceptowane w nurkowaniu technicznym i oczywiście oznacza, że nie potrzebujesz dodatkowego obciążenia.

Niebezpieczeństwa dodatniej i ujemnej pływalności. Jeśli masz neutralną lub delikatnie negatywną pływalność z prawie pustymi cylindrami, to z pełnymi, zwykle masz mocno ujemną pływalność. Zwiększasz dodatkowo ciężar używając cylindrów dekompresyjnych. W tym przypadku jesteś zależny od twojego BCD - potrzebujesz BCD, aby się wynurzyć!



*Wyważ się tak, abyś pływał na poziomie oczu lub delikatnie tonął - tak określisz **minimalny balast** dla danej konfiguracji.*



Podstawowym niebezpieczeństwem nurkowania z ujemną pływalnością jest to, że w przypadku awarii BCD nie masz możliwości wynurzenia się. Jak nauczyłeś się wcześniej, możesz ograniczyć to niebezpieczeństwo poprzez posiadanie więcej niż jednego urządzenia regulującego pływalność. Możesz mieć podwójne BCD (podwójne skrzydło) lub pojedyncze BCD i suchy skafander. Jednakże, pamiętaj, że przy ciężkim nurkowaniu, suchy skafander może nie zapewnić wystarczającej pływalności (skonsultuj z producentem w razie konieczności) i możesz dodatkowo potrzebować nadmiarowego BCD. A nawet, jeśli skafander zapewnia wystarczającą pływalność, przy jego napełnieniu mogą powstać nieszczelności w zamku, kryzie i manszetach. Nadmiar powietrza to nadmierny ucisk na szyję co może spowodować omdlenia, będące efektem *carotid sinus reflex*. Jeśli masz nadmierną dodatnią pływalność (niedowarzenie lub utrata balastu), niebezpieczne jest to, że możesz nie być w stanie wykonać przystanków dekompresyjnych lub możesz wykonać niekontrolowane wynurzenie skutkujące wysokim ryzykiem choroby dekompresyjnej. Możesz temu zapobiec sprawdzając wyważenie (z prawie pustymi cylindrami) oraz takie zabezpieczenie balastu, aby nie mógł on łatwo się odzepić (na przykład przez podwójne klamry na pasie balastowym).



Minimalną pływalnością, jaką potrzebujesz jest taka, która zapewnia ci unoszenie się na powierzchni wody z głową całkowicie wynurzoną

Określenie minimalnej pływalności. Zakładając, że możesz mieć dość dużą ujemną pływalność na początku nurkowania, posiadanie zapasu pływalności jest dość ważnym zagadnieniem. Minimalną

plywalnością, jaką potrzebujesz jest taka, która zapewnia ci unoszenie się na powierzchni wody z głową całkowicie wynurzoną, podczas gdy masz ubrany kompletny sprzęt z cylindrami dekompresyjnymi i wszystkie cylindry są pełne. Wybierz BCD mając powyższe na uwadze, a następnie sprawdź je w płytkiej wodzie umożliwiającej stanięcie na dnie. Przy określaniu minimalnej plywalności pamiętaj: **nie używaj** obu skrzydeł BCD w tym samym czasie. To nie zwiększa twojego wyporu.

Kontrola plywalności pod wodą

Pod względem kontroli plywalności, nurkowanie techniczne różni się w wielu aspektach od nurkowania rekreacyjnego. Jeśli nurkujesz w mokrym skafandrze, używasz BCD, ale różnica jest taka, że podczas nurkowania rekreacyjnego miałeś mało powietrza w BCD, a w nurkowaniu technicznym masz go znacząco więcej do zrównoważenia dużego obciążenia sprzętem.

Jeśli nurkujesz rekreacyjnie w suchym skafandrze to za wyjątkiem sytuacji awaryjnych tylko nim regulujesz plywalność pod wodą. W nurkowaniu technicznym jest inaczej, gdyż miałbyś zbyt dużo powietrza w suchym skafandrze. Zamiast tego, posługujesz się jednocześnie suchym skafandrem i BCD, z tym, że do skafandra dodajesz tylko tyle gazu, aby nie czuć ucisku. Taka technika powoduje jednak znacznie większe obciążenie zadaniami do wykonania podczas pobytu pod wodą.

Pomocną techniką jest, podczas zanurzania, tą samą ręką trzymającą inflator BCD



Podczas nurkowania w suchym skafandrze, podnieś swoją lewą rękę i tym samym pozwól rozprężającemu się gazowi znaleźć ujście przez automatyczny zawór wylotowy.

obsługiwać inflator suchego skafandra. To zwalnia ci prawą rękę do wyrównywania ciśnienia, trzymania liny opustowej, itp. Niezależnie od tego, czy nurkujesz w suchym, czy w mokrym skafandrze, zacznij dodawać gaz zaraz od początku i kontynuuj podczas drogi w dół. Z powodu dużego obciążenia, ujemna plywalność rośnie gwałtownie w miarę jak ciśnienie zgniata skafander i BCD. Jeśli zbyt długo będziesz na to pozwalał, możesz mieć kłopoty z odzyskaniem kontroli nad prędkością zanurzania. (Nie obawiaj się - będziesz ćwiczył te umiejętności na umiarkowanie płytkiej wodzie.)

Podczas nurkowania w suchym skafandrze, podnieś swoją lewą rękę i tym samym pozwól rozprężającemu się gazowi znaleźć ujście przez automatyczny zawór wylotowy. W ten sposób,

wypuszczając gaz z BCD suchy skafander będzie obsługiwał się samoczynnie. Przy nurkowaniu w mokrym skafandrze, masz do obsługi tylko BCD, lecz możesz być zdziwiony jak dużo gazu trzeba wypuścić w porównaniu z nurkowaniem rekreacyjnym.

Kiedy nurkujesz z podwójnym BCD (podwójne skrzydło), jak już się uczyłeś, nie używaj zapasowego, dopóki podstawowe działa poprawnie. Powodem takiego działania jest fakt, że jeśli będziesz napełniał oba skrzydła jednocześnie to mogą one rozerwać zewnętrzną powłokę zanim zadziałają ich zawory nadmiarowe. Tak może stać się zwłaszcza podczas wynurzania.



W nurkowaniu technicznym będziesz zazwyczaj miał dużo powietrza w skrzydle, do zrównoważenia negatywnej plywalności.

Kontrola w zanurzeniu

Oprócz sprawdzenia przed nurkowaniem, nurkowie techniczni sprawdzają się nawzajem po zanurzeniu. Zależnie od wymagań nurkowania, może się to dziać zaraz pod powierzchnią wody, zatrzymując się na głębokości 5-6 metrów, w miejscu gdzie depozytujecie butle *stage*, lub w kombinacji tych miejsc. Wykonujecie to sprawdzenie, aby skontrolować ewentualne wycieki gazów, sprawdzić działanie sprzętu i sprawdzić nawzajem jego kompletność. Trwa to tylko moment, ale daje zespołowi chwilę na zorientowanie się czy wszystko jest OK przed rozpoczęciem zanurzania. Szczegółowo nauczysz się wykonywać to sprawdzenie w dalszej części kursu. Na teraz i na pierwsze nurkowanie szkoleniowe - po prostu ćwicz, oglądając swoich partnerów pod kątem prawidłowego funkcjonowania wyposażenia.

Ćwiczenia TEK - 1.5

1. Sprawdzenie przed nurkowaniem składa się z następujących elementów (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. kompletność i działanie sprzętu
 - b. gazy - skład, ilość i oznakowanie
 - c. montaż i konfiguracja sprzętu
 - d. warunki nurkowania.
2. Jeśli jesteś prawidłowo wyważony do nurkowania technicznego, to powinieneś unosić się na poziomie oczu (lub lekko tonąć) z:
 - a. pełnymi wszystkimi cylindrami
 - b. pełnymi cylindrami na plecach i prawie pustymi cylindrami *deco*
 - c. prawie pustymi cylindrami na plecach i pełnymi cylindrami *deco*
 - d. prawie pustymi cylindrami na plecach i bez cylindrów *deco*
3. Podstawowym niebezpieczeństwem nurkowania z ujemną pływalnością jest awaria ____ co powoduje niemożliwość efektywnego _____.
4. Podstawowym niebezpieczeństwem w nurkowaniu z nadmiernie dodatnią pływalnością jest to, że nie będziesz zdolny do wykonania _____ i/lub możesz zrobić niekontrolowane _____.
5. Minimalna pływalność umożliwia komfortowe unoszenie się na powierzchni z wystającą _____ mając na sobie zestaw dwucylindrowy i _____ cylindry dekompresyjne.
6. Podczas nurkowania technicznego w suchym skafandrze, dodajesz gaz tylko do niego a nie do BCD, aby kontrolować pływalność pod wodą.
Prawda Fałsz
7. Możesz używać workii wypornościowe w podwójnym BCD (podwójne skrzydło) kiedy (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. na powierzchni.
 - b. jeden zbiornik nie zapewnia wystarczające pływalności.
 - c. nosisz cylindry dekompresyjne.
 - d. nigdy.
8. Sprawdzenie w zanurzeniu jest wykonywane zaraz pod powierzchnią wody lub na głębokości 5-6 metrów, aby skontrolować wycieki gazów, działanie sprzętu i prawidłowość jego konfiguracji.
Prawda Fałsz

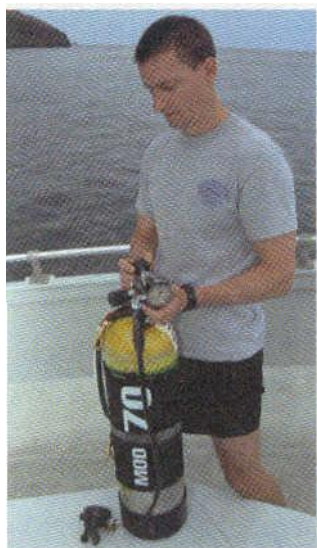
Dla sprawdzenia:

1. a,b,c. 2. d 3. BCD, wynurzenia. 4.przystanków dekompresyjnych, wynurzenie 5. głową, pełny, pełne. 6. Fałsz. 7. d. 8. Prawda.

Zaopatrzenie w gazy zespołu nurkowego

Jak wiesz, segment "G" dotyczy uwarunkowań zespołowego planowania operowania gazami. Wlicza się w to wybór właściwych mieszanek oddechowych, sprawdzanie i oznaczanie cylindrów tak, aby nie było wątpliwości czyje one są, co zawierają i na jakiej głębokości można z nich oddychać.

Wybór gazów. Ty i członkowie twojego zespołu będziecie zwykle planowali nurkowanie z użyciem tych samych gazów. W niektórych przypadkach, chociaż nie jest to zalecane, możesz użyć innych mieszanek, ale dobranych tak, abyście mieli wspólne parametry dekompresyjne. Będziecie tak robić z kilku powodów.



Możesz zainwestować w komercyjnie wykonane uchwyty na stagi, które mają wydrukowany maxMOD

Najważniejszym powodem posiadania kompatybilnych (zamiennych) gazów jest możliwość ich pożyczania w zespole bez zmiany wymagań dekompresyjnych. Po drugie, redukuje to zamieszanie przy zmianie gazów, ponieważ wszyscy zmieniają gazy na tych samych głębokościach. Po trzecie, pozwala na korzystanie z tablic dekompresyjnych partnerów w przypadku utraty własnych. Po czwarte, utrzymuje zespół razem, gdyż wszyscy mają te same limity głębokości, czasu i dekompresji.

Oznaczenie cylindrów i etykiety. Oprócz użycia tych samych gazów, bezwarunkowo wymagane jest odpowiednie oznaczenie cylindrów - twisetów, cylindrów depozytowych i dekompresyjnych. Jest tu kilka odmian regionalnych (czasami



Imię nurka i nazwa mieszanki powinny być wyraźnie napisane na stagu.

narzucanych przez prawo), lecz cztery podstawowe rodzaje oznaczeń są wspólne dla wszystkich nurków technicznych:

Kodowanie kolorystyczne - Nitroks jest zwykle oznaczany szeroką zieloną taśmą z żółtymi brzegami i napisem "nitroks" lub "enriched air nitrox". Tlen ma zwykle białą lub zieloną taśmę z napisem "oxygen", argon jest zwykle w małych cylindrach z napisem "ARGON -DO NOT BREATHE".

Oznaczenie zawartości - Powinno być wystarczająco duże i tak umieszczone, aby członkowie zespołu mogli je przeczytać, gdy masz przypięty cylinder, np. "EANx60" lub "Oxygen".

Maksymalna głębokość - W pobliżu oznaczenia zawartości, **dużymi literami**, aby członkowie zespołu mogli je przeczytać, gdy masz przypięty cylinder, oznacz maksymalną głębokość na jakiej można oddychać daną mieszanką. Normalnie głębokość ta wynika z ciśnienia parcjalnego tlenu 1.4ata dla zestawu i cylindrów depozytowych oraz 1.6ata dla cylindrów dekompresyjnych. Np. napis "6 m" z wysokością liter ok. 8 cm.

Właściciel - Zapobiega to zamieszaniu podczas depozytowania cylindrów do ich późniejszego podjęcia.

Jak się uczyłeś w czasie kursu *PADI Enriched Air Diver*, oznaczanie cylindrów jest bardzo ważne dla bezpieczeństwa. W nurkowaniu technicznym oznaczanie ma jeszcze więcej zalet. Jedną z nich jest określenie czyj ten cylinder jest, kto z nim nurkuje i kto go sprawdzał. Oznaczenie łatwo identyfikuje zawartość cylindra i maksymalną głębokość, na jakiej można z niego bezpiecznie oddychać, redukując ryzyko toksyczności tlenowej i choroby dekompresyjnej. Także inni członkowie zespołu mogą odczytać twoje oznaczenia i przeprowadzić dodatkową kontrolę. Ponadto, czyste, wyraźne i standardowe oznakowanie redukuje zamieszanie i wątpliwości szczególnie gdy jesteś obciążony wieloma zadaniami.



Dodatkowe oznakowanie - oprócz czterech wymaganych oznaczeń, możesz umieścić na cylindrach także informacje dodatkowe takie jak: data napełnienia, nazwa blendera, data analizy, itp. W miejscach, gdzie nurkowie rekreacyjni mogą znaleźć "zgubione" cylindry niektórzy nurkowie także dodają dodatkowe oznakowanie - "Cylinder dekompresyjny -nie ruszać!"

Możesz łatwo znaleźć fabrycznie wykonane etykiety dla wielu wariantów oznaczeń, jak np. taśmy do cylindrów nitroksowych. Inne mogą nie być tak łatwo dostępne – w każdym przypadku możesz użyć białej lub szarej taśmy klejącej o odpowiedniej szerokości i wykonać napisy wodoodpornym pisakiem.

I jako przypomnienie, tak jak w nurkowaniu rekreacyjnym, wszyscy nurkowie muszą osobiście sprawdzać zawartość swoich cylindrów. Bez wyjątków. I w nurkowaniu technicznym, analizujesz gaz bezpośrednio przed nurkowaniem, nawet, jeśli analizowałeś go wcześniej.



Sprawdzenie przy zanurzeniu wykonuje się kiedy jest to rozsądne (czyli nie zawsze) na głębokości około 6 metrów lub przy pierwszej sposobności, np. w miejscu gdzie zostawiacie butle depozytowe. Cały zespół zatrzymuje się i sprawdza czy – nie brakuje elementów wyposażenia, prawidłowo podpięto cylindry, czy wszyscy oddychają prawidłowymi gazami, itp.

Ćwiczenia TEK – 2.4

1. W nurkowaniu technicznym członkowie zespołu zwykle używają tych samych gazów, gdyż (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. pozwala to na dzielenie się gazem w sytuacji awaryjnej
 - b. pozwala to na wspólne użycie danych dekompresyjnych przy awarii komputera lub zagubieniu tabel
 - c. zmniejsza wrażliwość przy zmianie gazów
 - d. możesz mieć lepszą cenę przy kupnie większej ilości tego samego gazu.
2. Oznakowanie każdego cylindra w nurkowaniu technicznym składa się z: (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. kodu kolorystycznego
 - b. oznaczenia zawartości
 - c. objętość gazów
 - d. maksymalna głębokość.
3. Oznaczeniami na cylindrze, które powinny być czytelne dla członków zespołu po przypięciu cylinder to _____ oraz _____.
4. Każdy cylinder musi mieć standardowe oznaczenia opisane w tym rozdziale, gdyż (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. redukuje to ryzyko toksyczności tlenowej i choroby dekompresyjnej
 - b. umożliwia wzajemną kontrolę gazów przez członków zespołu
 - c. redukuje wrażliwość przy dużym obciążeniu zadaniami
 - d. aby być pewnym, że cylinder, którego używasz jest tym, który analizowałeś.
5. Nurkowie muszą osobiście kontrolować ciśnienie i zawartość tlenu w każdym cylindrze jakiego będą używać.
Prawda Fałsz

Dla sprawdzenia:

1. a,b,c. 2. a,b,d. 3. analizowana zawartość, maksymalna głębokość. 4. a, b,c, d. 5. Prawda

Techniki i procedury II – operowanie cylindrami *deco/stage*

W poprzedniej sekcji dowiedziałeś się, że będziesz spędzał więcej czasu na planowaniu nurkowania, niż na samym nurkowaniu. Taka jest natura nurkowania technicznego. Podobnie, jeśli wykonujesz głębokie nurkowanie, które wymaga dekompresji - zwykle spędzisz więcej czasu wynurzając się i robiąc przystanki dekompresyjne, niż spędziłeś na dnie. Jest to główny podwód, dla którego wiele umiejętności, jakich uczysz się i praktykujesz na kursie *Tec Deep Diver* skupia się na dekompresyjnym aspekcie nurkowania - czyli jego większej części. Jeśli ukończysz kurs Apprentice Tec Diver, twój certyfikat nie będzie zezwalał na nurkowania dekompresyjne, ale będziesz ćwiczył i stosował w praktyce podstawowe umiejętności podczas symulowanej dekompresji lub wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych. Te podstawy będą jak znalazł, gdy przyjdiesz na kurs *Tec Deep Diver*.

W rozdziałach trzecim i czwartym, zajmiemy opracowywaniem przebiegu zmian gazów, wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych i dekompresji. Na teraz przyjrzymy się podwodnym procedurom, które musisz znać, aby je uwzględnić w opracowywanych planach nurkowań. Będziesz je ćwiczył podczas nurkowania szkoleniowego nr 2.



Podczas dekompresji wymagania są większe. Będziesz wykonywał przystanek z zachowaniem głębokości dekompresyjnej na poziomie środka piersi i w idealnie horyzontalnej pozycji.

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jaka jest najważniejsza umiejętność potrzebna przy dekompresji i dlaczego?
2. Jaka jest idealna pozycja ciała podczas dekompresji i w którym miejscu na twoim ciele znajduje się punkt głębokości przystanku?
3. Jaka jest prawidłowa prędkość wynurzania?
4. Jaka jest procedura przenoszenia cylindrów *deco/stage*?
5. W jakiej kolejności powinno się przypinać cylindry *deco/stage*?
6. Jaka jest procedura odpinania cyl. *deco/stage*?
7. Jaka jest główna przyczyna śmierci w nurkowaniu tech?
8. Jakie pięć zaleceń przeciwdziała zmianie na „zły” gaz?
9. Jaka jest procedura zmiany gazów pod wodą?
10. Jaki jest akronim zmiany gazów i co on oznacza?

Wykonywanie przystanków dekompresyjnych



W czasie kursów *PADI Advanced Open Water Diver* oraz *Deep Diver* ćwiczyłeś wykonywanie przystanków bezpieczeństwa; prawdopodobnie to dla ciebie rutyna. W porównaniu do przystanku bezpieczeństwa, wykonanie przystanku dekompresyjnego wymaga od ciebie więcej. Przystanek bezpieczeństwa przeprowadzany jest w przybliżeniu na 5 m, ale praktycznie nie jest istotne, że wahasz się między 6 m, a 3 m. Podczas przystanku dekompresyjnego jest znacznie ważniejsze utrzymywanie stałej głębokości i nie zmienianie jej - zwłaszcza w górę. Z tego powodu, najważniejszą umiejętnością niezbędną przy wykonywaniu przystanków dekompresyjnych jest **precyzyjna kontrola pływalności i zdolność do utrzymywania stałej głębokości w dłuższym okresie czasu**. Znaczne odchylenia głębokości mają wpływ na jakość dekompresji i zwiększają ryzyko choroby dekompresyjnej. Gdy wykonujesz dekompresję z użyciem tlenu, przypadkowe zanurzenie się może zwiększyć ciśnienie parcjale tlenu ponad 1.6ata, zwiększając ryzyko toksyczności tlenowej i co za tym idzie niebezpieczeństwo utonięcia.

Przez większość czasu będziesz wykonywał przystanki dekompresyjne przy obciążonej linii zwisającej z łodzi, przy opadającym dnie, linii kotwicznej lub z innym punktem odniesienia pozwalającym na utrzymanie zadanej głębokości. Jest to całkiem łatwe. Ale nie zawsze będzie tak dobrze i może zdarzyć się konieczność wiszenia w toni celem odbycia dekompresji. Jest to znacznie trudniejsze, ale jednak wykonalne, będziesz to ćwiczyć w czasie zajęć.

Podczas przystanku bezpieczeństwa, nie ma znaczenia w jakiej pozycji wiesz - horyzontalnej, pionowej, do góry nogami czy innej. Nie ma także znaczenia, czy głębokość przystanku wypada na linii oczu, piersi czy nóg (znaczenie ma tylko fakt wykonania przystanku). Podczas dekompresji wymagania są większe. Będziesz wykonywał przystanek z zachowaniem głębokości dekompresyjnej na poziomie środka piersi i w idealnie horyzontalnej pozycji. Całkowicie horyzontalna pozycja nie zawsze jest możliwa, lecz im bliżej jej będziesz tym lepiej ponieważ, zgodnie z teorią, taka pozycja zwiększa czynną powierzchnię płuc i co za tym idzie ułatwia wymianę gazową.

Szybkość wynurzania

Jest wiele publikacji poświęconych szybkości wynurzania, ale w tym miejscu koniec dyskusji. Podczas nurkowań dekompresyjnych masz wynurzać się z szybkością określoną przez twój komputer lub tabele. Jeśli wynurzasz się zbyt wolno lub zbyt szybko względem tabel, wprowadzasz odchylenia od założeń dekompresyjnych i zwiększasz ryzyko choroby dekompresyjnej. Jest pewna tolerancja dla błędów, lecz staraj się być jak najdokładniejszy. Jeśli nurkujesz z komputerem, zbyt wolne wynurzanie się nie jest wielkim problemem, gdyż komputer po prostu zwiększy twój czas dekompresji. Jednakże przy zbyt szybkim wynurzeniu będzie cię tylko ostrzegał abyś zwolnił.

Typową szybkością wynurzania jest 10 m/min. Niektóre programy komputerowe i komputery nurkowe wprowadzają zmienną szybkość, od około 18 m/min w głębszej części nurkowania, po czym zwalniają do 10m/min i wolniej przy powierzchni. Jaka by ta wymagana prędkość nie była musisz jej przestrzegać.



Procedury obsługi cylindrów *deco*/*stage*



Jeśli wykonujesz nurkowanie dekompresyjne, przez większość czasu będziesz miał ze sobą jeden lub dwa cylindry dekompresyjne, przyjrzyjmy się więc procedurom przypinania, odpinania i depozytowania:

Następnie, trzymając całość lewą ręką za dolny karabinek (nie powinno to sprawiać trudności w wodzie) zapnij go do lewego, biodrowego D – ringu. Następnie podnieś cylinder do góry i trzymając górny klips przypnij go do lewego, piersiowego D – ringu.

Zakładanie cylindrów *stage*/*deco*. Pełny komplet sprzętu technicznego wraz z kilkoma cylindrami *stage*/*deco* robi się dość ciężki, więc najczęściej będziesz ubierał tylko zestaw i resztę sprzętu, wchodził do wody a następnie zakładał cylindry *stage*/*deco* (ale nie zawsze - w niektórych miejscach, przy silnym prądzie, nurkowie zakładają cylindry *stage*/*deco* przed wejściem do wody). Przed wyjściem z wody zazwyczaj zdejmiesz swoje cylindry *stage*/*deco*.

Rozpocznij od sprawdzenia, że wszystkie węże są przytrzymane taśmami elastycznymi do cylindra. Następnie, trzymając całość lewą ręką za dolny karabinek (nie powinno to sprawiać trudności w wodzie) zapnij go do lewego, biodrowego D – ringu. Następnie podnieś cylinder do góry i trzymając górny klips przypnij go do lewego, piersiowego D – ringu. Sprawdź, czy cylinder nie ogranicza ci dostępu do czegoś, czego możesz potrzebować i czy zawór jest zamknięty (jeżeli nie - zakręć go, zostaw jednak automat pod ciśnieniem).

Jeśli zakładasz dwa lub więcej cylindrów, możesz zakładać je po obu stronach lub tylko po lewej. Jeśli masz cylinder po prawej stronie, najpopularniejszą zasadą jest umieszczanie cylindra bogatszego w tlen po prawej - pamiętaj Prawy - Bogatszy, Lewy - Uboższy. Gdy zapinasz prawy karabinek do biodrowego D-ringa, uważaj, aby nie przypiąć długiego węża automatu; wąż musi być **poniżej** karabinka i D-ringa.



*Gdy zapinasz prawy karabinek do biodrowego D-ringa, uważaj, aby nie przypiąć długiego węża automatu; wąż musi być **poniżej** karabinka i D-ringa.*

Noszenie cylindrów tylko z lewej strony jest opcją często stosowaną przez nurków używających skuterów podwodnych, ponieważ pozwala to na niezakłóconą pracę śruby skutera znajdującego się po prawej stronie.



Jeśli masz kilka cylindrów z jednej strony, pierwszy depozytowany umieszczasz najwyżej. Podobnie robisz z cylindrem, z którego oddychasz.

Z mocując wszystkie cylindry z lewej strony unikasz kolizji z długim węzłem podczas operowania cylindrami. Ich neutralna

pływalność minimalizuje problemy z balansem pod wodą.

Jeśli masz kilka cylindrów z jednej strony, pierwszy depozytowany umieszczasz najwyżej. Podobnie robisz z cylindrem, z którego oddychasz. Gdy go wykorzystasz, umieszczasz go niżej lub odpinasz i wieszając z górny karabinek przepinasz do biodrowego D-ringa - nie będzie przeszkadzał w dalszej części



Zdejmowanie cylindrów stage/deco. Przed wyjściem z wody i dla depozytowania, będziesz odpinał cylindry deco/stage

nurkowania.

Zdejmowanie cylindrów stage/deco. Przed wyjściem z wody i dla depozytowania, będziesz odpinał cylindry deco/stage. Proces przebiega dokładnie odwrotnie do zakładania. Po pierwsze, sprawdzasz, czy zawór jest zamknięty i wszystkie węże zabezpieczone. Następnie, odpinasz karabinek z piersiowego D - ringu i z biodrowego D - ringu. Z pełnym cylindrem, będzie ci wygodniej przytrzymać całość za taśmę jedną ręką, a drugą odpinać karabinki. Czasami zamienisz kolejność odpinanych karabinków, i ogólnie nie ma znaczenia jak to zrobisz bylebyś to robił gładko i nie wprowadzał opóźnień w zespole.

Depozyty. Jeżeli depozytujesz cylinder do późniejszego użycia (wszystko jedno depozytowy czy dekompresyjny), cały zespół odkłada cylindry w jednym miejscu. Wybierzcie miejsce

stabilne, gdzie cylindry nie przetoczą się, idealnie gdyby je do czegoś przypiąć. Powtórnie sprawdźcie, czy wszystkie zawory są zamknięte, aby uniknąć niespodzianek po powrocie. Upewnij się, że drugi stopień reduktora nie grzęźnie w mule czy piasku. **Ty i twój zespół powinien sprawdzić, po oznaczeniach, czy partnerzy zdeponowali właściwe cylindry.** Jeśli masz kilka cylindrów z jednej strony, pierwszy depozytowany umieszczasz najwyżej.

Początkowo treningi w/w umiejętności będziesz robił na dnie. Później w czasie pływnięcia i zawiśnięcia w toni, po pierwsze, aby nie zamulić, po drugie dla oszczędności czasu. Podczas zawiśnięcia lub pływnięcia, zacznij od skorygowania pływalności. Po odłożeniu cylindra - masz większą pływalność, a po podniesieniu cylindra – ujemną, więc kompensuj ją używając BCD. Wymaga to trochę praktyki, ale będziesz finalnie robił to bez większych zaburzeń pływalności.



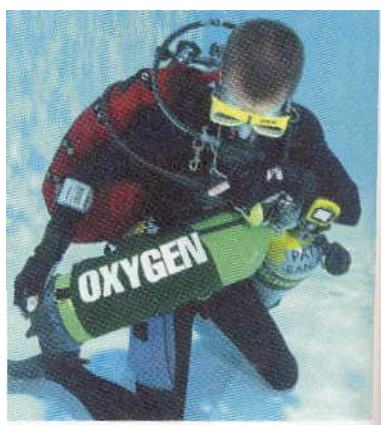
Jeżeli pozostawia się stage, to wszystkie razem w tym samym miejscu, a do tego połączone karabinkami.

Zdejmowanie i zakładanie "w locie" - Po komfortowym opanowaniu zakładania i zdejmowania cylindrów stacjonarnie - zacznij

ćwiczyć to w czasie pływnięcia. Rozpocznij zdejmowanie w czasie zbliżania się do miejsca, gdzie złożysz cylinder, tak aby złożenie wymagało jak najkrótszego zatrzymania się.

Gdy podnosisz cylinder, chwyć go w „locie” i pływ dalej (jeśli nie jest to miejsce przystanku) przypinając go. Gdy wynurzasz się do przystanku dekompresyjnego pod koniec czasu dennego i wypada on płycej, niż znajduje się cylinder, nie możesz przekroczyć czasu dennego zatrzymując się do przypięcia i ułożenia. Zapnij go tylko za górny klips i kontynuuj wynurzenie do przystanku. Na przystanku dekompresyjnym zakończ przypinanie.

Zmiana gazów pod wodą



*Pierwszy krok w NOTOX
Sprawdź swoje imię i
maksymalną głębokość
oznaczoną na cylindrze.*

Wcześniej dowiedziałeś się, że zmiana na gaz o wyższej zawartości tlenu lub na czysty tlen jest podstawowym sposobem zwiększenia efektywności dekompresji. Jest to jedno z najważniejszych narzędzi nurka technicznego i jednocześnie jest to podstawowa różnica między nurkowaniem technicznym i rekreacyjnym.



Jednocześnie, **najczęstszym, przewidywalnym, przypadkiem śmierci nurka technicznego jest użycie niewłaściwego gazu (zbyt dużo tlenu) dla danej głębokości.** Gdy to się stanie, nurek dostaje konwulsji i tonie na skutek uderzenia toksyczności tlenowej. Aby temu zapobiegać, zastosuj jak najwięcej poniższych zaleceń. Nie wszystkie są możliwe do zastosowania w każdym nurkowaniu, ale niektóre tak:

1. Najbardziej efektywne zalecenie: **gdy tylko to możliwe, nie zabieraj cylindra głębiej, niż możesz z niego oddychać.** Lecz dla dekompresji musisz być pewny możliwości powrotu do pozostawionych cylindrów. Jeśli spodziewasz się, że stracisz orientację lub zostaniesz porwany przez prąd, a są to realistyczne zagrożenia np. w nurkowaniu na

otwartym morzu **nie** zostawiaj cylindrów. W kontrolowanych okolicznościach jak jeziora, rzeki czy inne zbiorniki, pozostawienie cylindrów jest łatwe do wykonania.

2. **Osobiście** analizuj gazy i oznaczaj swoje cylindry.
3. Pamiętaj o zakręceniu zaworu cylindra, tak abyś przed rozpoczęciem oddychania musiał go odkręcić. Jest to szczególnie ważne w sytuacji, gdy bierzesz cylinder głębiej niż możesz z niego oddychać. Możesz stosować dodatkowe, zdejmowalne blokady na ustniki automatów oddechowe.
4. Przeprowadzaj **kompletną** procedurę zmiany gazu, krok po kroku, bez drogi na skróty. Głównym **celem** procedury jest zapobieganie popełnianiu głupstw.
5. Nigdy nie dopuszczaj kompromisów podczas depozytowania i zmiany gazów. Nie rozprasza się. **Myśl** co robisz.

Zmiana gazów -NO TOX. Gotowy na nowy akronim? (OK jest "techniczny" i nie całkiem jest akronimem.) On jeden pozwoli ci przeżyć procedurę zmiany gazu - NO TOX. Typowo przed zmianą gazów odpowiedni cylinder masz przypięty z boku, a jeżeli nie masz to musisz przypiąć, po czym NO TOX prowadzi cię przez kroki:

1. **N** – Napis na butli. Sprawdź swoje imię i maksymalną głębokość oznaczoną na cylindrze (jeśli

bierzesz pozostawiony wcześniej cylinder - możesz to zrobić w tej chwili).

2. **O** – **O**bserwuj głębokościomierz i porównaj głębokość z oznaczeniem na cylindrze.
3. **T** – **T**eraz otwórz zawór. Sprawdź ciśnienie.
4. **O** – **O**dbezpiecz drugi stopień. Zidentyfikuj go. Oczyść przyciskiem *purge button*. Rozpocznij oddychanie.
5. **X** – **K**rzyżowe sprawdzenie partnerów. Sprawdź czy partnerzy sprawdzą zespołu oddychają gazem odpowiednim do głębokości. Śledząc wąż wychodzący z reduktora przy ustach partnera. Możesz potwierdzić ten test dotykając puszkę reduktora w ustach.



Gdy przełączasz się z gazu dennego na plecach, przypnij drugi stopień z długim węzem do piersiowego D – ring'u.



Jeżeli masz dużo stagi, zawsze oddychasz z najwyższego.

Gdy przełączasz się z gazu dennego na plecach, przypnij drugi stopień z długim węzem do piersiowego D – ring'u. Zapobiegnie to splątaniu i wleczeniu reduktora. Pamiętaj, karabinek ma być zrywalny, dla sytuacji awaryjnej.

Jeśli przełączasz się z jednego cylindra bocznego na drugi, przejdź na chwilę na oddychanie gazem z cylindrów na plecach, zamknij zawór na pierwszym cylindrze bocznym, zabezpiecz jego drugi stopień z węzem pod taśmami elastycznymi, a następnie wykonując procedurę NO TOX przełącz się na drugi cylinder. Jeśli oddychasz kolejno z kilku bocznych cylindrów, przed rozpoczęciem procedury NO TOX dla kolejnego, przewieś poprzedni na dół lub wieszając z górny karabinek przepinasz do biodrowego D – ring'u – tak jest szybciej.

Wygodne i proste jest pozostawianie cylindrów nie głębiej niż możesz z nich oddychać, ponieważ wynurzając się przeprowadzasz kolejno procedury NO TOX dla każdego cylindra przełączając się najpierw na gaz denny i zaczepiając kolejny cylinder na górze. Jeżeli nosisz

cyliny po obu stronach zaczynasz od podczepiania i procedury NO TOX dla lewego (uboższego) gazu, oddychając z niego mocujesz cylinder po prawej stronie.

Ćwiczenia TEK – 2.5

1. Najważniejszą umiejętnością w nurkowaniu dekompresyjnym jest _____ oraz zdolność do _____ przez dłuższy czas.
2. Podczas dekompresji powinieneś utrzymywać ciało jak najbardziej _____ z punktem głębokości na poziomie _____.
3. Właściwą szybkością wynurzania w nurkowaniu dekompresyjnym jest:
 - a. 3 metry na minutę
 - b. 10 metrów na minutę
 - c. 18 metrów na minutę
 - d. żadna z powyższych.
4. Gdy zakładasz cylinder *deco* powinieneś najpierw zapiąć karabinek przy _____.
5. Jeśli masz więcej bocznych cylindrów, ten na górze to:
 - a. ten, z którego oddychasz
 - b. ten, który pierwszy depozytujesz
 - c. oba a i b
 - d. żadne z powyższych.
6. Gdy pozostawiasz cylinder, jest ważne, aby pozostawić zawór otwarty i automat pod ciśnieniem.
Prawda Fałsz
7. Najczęstszą przyczyną śmierci nurków technicznych jest _____.
8. Zalecenia redukujące możliwość przełączenia się na nieprawidłowy gaz to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Gdy to możliwe, nie zabieraj cylindra głębiej niż możesz z niego oddychać.
 - b. Osobiście analizuj i oznaczaj swoje cylindry.
 - c. Użyj blokady ustnika drugiego stopnia automatu na cylindrze.
 - d. Wykonuj kompletną procedurę zmiany gazu.
 - e. Uważaj co robisz. Nie rozpraszać się.
9. Po założeniu cylindra (jeśli to było konieczne) pierwszym kolejnym krokiem w zmianie gazu jest:
 - a. odkręcenie zaworu.
 - b. wyjęcie drugiego stopnia.
 - c. sprawdzenie aktualnej głębokości.
 - d. sprawdzenie oznaczenia imienia i maksymalnej głębokości na cylindrze.
10. Akronim kodujący kroki zmiany gazu jest _____ i oznacza on:

Dla sprawdzenia:

1. kontrola pływalności, utrzymywanie głębokości. 2. horyzontalne, środku piersi. 3. d. 4. biodrowy. 5. c. 6. Fałsz. 7. przełączenie się na żyły gaz (za dużo tlenu) 8. a, b, c, d, e. 9. d 10. NO TOX; N – Napis na butli. Sprawdź swoje imię i maksymalną głębokość oznaczoną na cylindrze (jeśli bierzesz pozostawiony wcześniej cylinder - możesz to zrobić w tej chwili). O – Obserwuj głębokościomierz i porównaj głębokość z oznaczeniem na cylindrze. T – Teraz otwórz zawór. Sprawdź ciśnienie. O – Odbezpiecz drugi stopień. Zidentyfikuj go. Oczyszcz przyciskiem purge button. Rozpocznij oddychanie. X – Krzyżowe sprawdzenie partnerów. Sprawdź czy partnerzy sprawdzą zespół oddychają gazem odpowiednim do głębokości. Śledząc wąż wychodzący z reduktora przy ustach partnera. Możesz potwierdzić ten test dotykając puszkę reduktora w ustach.

Procedury bezpieczeństwa I

W poprzedniej sekcji nauczyłeś się kilku procedur, które będziesz regularnie wykonywał jako nurek techniczny. W tej sekcji, zaczniesz uczyć się wielu procedur bezpieczeństwa, które musisz opanować w stopniu mistrzowskim. Są one podobne, lecz nie identyczne, do tych stosowanych w nurkowaniu rekreacyjnym przy tym samym typie awarii. Głównym powodem różnic jest fakt, że w nurkowaniu technicznym bezpośrednie wynurzenie się na powierzchnię często nie jest możliwe. Procedury opisane tutaj będziesz ćwiczyć w czasie Nurkowania Szkoleniowego nr 1 oraz kontynuował ich doskonalenie przez cały kurs. Ideą jest, abyś wykonywał procedury awaryjne szybko, wygodnie i automatycznie.

Brak gazu - użycie długiego węża

Dzielenie się gazem z użyciem długiego węża jest podobną procedurą do oddychania z alternatywnego źródła powietrza partnera w nurkowaniu rekreacyjnym. Jednakże, podczas gdy w nurkowaniu rekreacyjnym jest to podstawowa technika rozwiązywania problemów z brakiem gazów, w technicznym pełni drugorzędną rolę, gdyż biorca powinien zawsze mieć dostępne alternatywne źródło gazu. Dzielenie się gazem z partnerem w zespole wchodzi w grę tylko wtedy, gdy jego alternatywne źródło nie działa prawidłowo lub ma on problemy z jego użyciem.

Możesz stosować tą technikę z kilku powodów. Biorca mógł źle zaplanować zapotrzebowanie na gaz oddechowy lub źle nim zarządzał w czasie nurkowania. Niekontrolowany wypływ gazu z reduktora lub awaria manifoldu mogła pozbawić go znaczącej części gazu i biorca ma zbyt mało gazu, aby zakończyć nurkowanie. Może wystąpić także nieplanowane przedłużenie się nurkowania. Finalizując, w sytuacji braku gazu, użycie automatu z długim węzem jest najszybszym sposobem pomocy partnerowi. Nawet, jeśli partner ma inne źródło gazu oddechowego (a powinien), twój długi wąż może być użyteczny do czasu rozwiązania problemu.

Procedura użycia długiego węża jest następująca:

1. Biorca daje sygnał "brak gazu".
2. Dawca przekazuje drugi stopień ze swoich ust do biorcy, przekładając wąż z za głowy przez obrót ramienia (w praktyce, jest łatwiej niż w opisie - nie martw się). Dawca przelacza się na zapasowy drugi stopień zwisający na szyi. Jeśli drugi stopień jest przypięty klipsem (podczas oddychania z cylindra dekompresyjnego), dawca zrywa klips podając drugi stopień i kontynuuje oddychanie z cylindra dekompresyjnego.
3. Przerwij nurkowanie. Jeżeli biorca musi pozostać na długim wężu, jego długość zapewnia wygodę w manewrach podczas wynurzania. Jeśli jesteś jeszcze w czasie

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

2. Jakie są procedury bezpieczeństwa z użyciem długiego węża automatu w sytuacji braku gazów?
3. Jakie są procedury bezpieczeństwa w sytuacji niekontrolowanego wypływu gazu z automatu na głębokości?
4. Jakie są procedury bezpieczeństwa u w awarii manifoldu pod wodą?
5. Czym są „S-drills” i kiedy je wykonywać?



Głównym powodem różnic jest fakt, że w nurkowaniu technicznym bezpośrednie wynurzenie się na powierzchnię często nie jest możliwe.

bezdekompresyjnym, wynurcie się do przystanku bezpieczeństwa i/lub na powierzchnię. Na nurkowaniu dekompresyjnym, wynurcie się do głębokości, na której możecie przejść na oddychanie z cylindrów dekompresyjnych.

Bąblujący automat - zamknięcie zaworów

Jak zapewne wiesz, nowoczesne automaty w przypadku awarii zwykle podają ciągle gaz oddechowy. Drobny ciągły wyciek nie jest sytuacją groźną (powiniście zakończyć nurkowanie gdyż może on stać się większy), lecz nawet on może szybko pozbawić cię cennego gazu. Głównym powodem takich sytuacji jest zła konserwacja lub uszkodzenia mechaniczne. Jest to zwykle rezultatem uderzenia i rozszczelnienia połączenia zawór/reduktor. Jest to mniej prawdopodobne jeżeli stosujesz system DIN. Innym przypadkiem jest nurkowanie w zimnej wodzie i zamarznięcie automatu.

Taka sytuacja objawia się chmurą bąbli wydobywających się z drugiego stopnia lub spod pierwszego stopnia. Zastosuj wówczas następującą procedurę:

1. Oddychaj z nieuszkodzonego automatu.
2. Sięgnij za siebie i zamknij zawór od uszkodzonego automatu. Całkowite otwarcie zaworów (nie zamykanie ich częściowe) redukuje niepewność „w którą stronę kręcić” - jest tylko jedna strona - ta w którą się zamyka. Po zamknięciu wszystko się szybko uspokaja.

Powinieneś być w stanie wykonać to samodzielnie. W razie konieczności, poluzuj pas brzuszny i/lub kroczy oraz ewentualnie podnieś cylindry drugą ręką.

3. Przerwij nurkowanie.

W sytuacji rzeczywistej awarii twój partner powinien ci

asystować. Podczas Nurkowań Szkoleniowych, będziecie ćwiczyć pomaganie sobie wzajemnie.



Powinieneś być w stanie wykonać to samodzielnie. W razie konieczności, poluzuj pas brzuszny i/lub kroczy oraz ewentualnie podnieś cylindry drugą ręką.

Dawca przekazuje drugi stopień ze swoich ust do biorcy, przkładając wąż z za głowy przez obrót ramienia (w praktyce, jest łatwiej niż w opisie - nie martw się).

Awaria manifoldu - izolacja cylindrów

Jeżeli manifold łączący twój zestaw dwucylindrowy ulegnie uszkodzeniu, masz wyciek gazu, który jest nie do powstrzymania. Może się tak zdarzyć z powodu silnego uderzenia, nieprawidłowego montażu, znacznego przepelnienia, złej konserwacji lub uszkodzenia bezpiecznika ciśnieniowego. We wszystkich tych przypadkach, musisz szybko pożegnać się z gazem, zwykle z bardzo dużym hałasem - coś jakby tornado za twoimi plecami - i oczywiście z dużą chmurą bąbli.

Postępuj według tej procedury:

1. Sięgnij do tyłu i zamknij zawór na środku manifoldu. To ochroni przed ucieczką gaz z nieuszkodzonej strony. Podobnie jak przy zamykaniu zaworu na cylindrze, pomaga ci w pełni otwarty zawór - nie ma wątpliwości, w którą stronę kręcić. Po zamknięciu, gaz nadal ucieka z uszkodzonej strony. Nie próbuj manipulować ponownie zaworem manifoldu - to nic nie zmieni.
2. Spróbuj określić, z której strony jest uszkodzenie. Połóż się na plecach i obserwuj, z której strony lecą bąble. Albo patrz na manometr - jeśli jego wskazówka gwałtownie spada, masz przeciek po lewej. Jeśli nie - to po prawej. Twojemu partnerowi z zespołu będzie łatwiej ocenić która strona jest uszkodzona.
3. Przerwij nurkowanie, podczas wynurzania oddychaj z uszkodzonej strony dopóki możesz, aby oszczędzać gaz z nieuszkodzonej strony.

Pojedynczy cylinder zwykle nie ma zaworu separacyjnego i w niektórych rejonach możesz mieć trudność w znalezieniu zestawu dwubutlowego z zaworem separacyjnym

Jeśli masz nieokreślonego rodzaju wyciek gazu z tyłu za twoją głową, zamknij zawór izolacyjny manifoldu natychmiast - po czym określ, czego dotyczy wyciek. Jeżeli nie jest to manifold (a na przykład uszkodzony pierwszy stopień), możesz otworzyć manifold po usunięciu problemu. I chociaż partnerzy w zespole powinni sobie pomagać, musisz nauczyć się samodzielnie opanować wyciek gazu.

Przy okazji, w środowiskach *overhead* (jeżeli masz już kwalifikacje lub będziesz miał niebawem): pokręć lewego zawór manifoldu może ocierając się o strop/sufit zamykać zawór w trakcie nurkowania. Sprawdzaj ten zawór regularnie, upewniając się, że jest otwarty cały czas i zapobiegaj kontaktowi ze stropem/sufitem.

Procedury bezpieczeństwa – S - drills

Nurkowie techniczni okresowo ćwiczą procedury bezpieczeństwa S - drills, aby utrzymywać zdolność reakcji na sytuacje awaryjne (S – Safety – bezpieczeństwo). Przeprowadzając S - drill dla bezpieczeństwa, ćwiczysz ze swoim zespołem pożyczanie gazu za pomocą długiego węża płynąc, zamykanie zaworów i inne. Ćwiczenia ta przeprowadzasz na płytkiej wodzie przed nurkowaniem, dla „zabicia” czasu w trakcie dekompresji, lub na osobnym, tylko temu poświęconym, nurkowaniu.

Ćwiczysz procedury bezpieczeństwa, gdy:



Przeprowadzając S - drill dla bezpieczeństwa, ćwiczysz ze swoim zespołem pożyczanie gazu za pomocą długiego węża płynąc, zamykanie zaworów i inne.

- Nurkujesz pierwszy raz z nowym członkiem zespołu.
- Chcesz odświeżyć swoje umiejętności.
- Twój zespół chce zmodyfikować procedury bezpieczeństwa w związku z konkretnymi wymaganiami środowiska.
- Ty i twój zespół chcecie upewnić się, że realizujecie te same procedury.

Ćwiczenia TEK - 1.6

1. Przy dzieleniu się gazem, automat przekazywany do biorcy jest:
 - a. którymkolwiek -byle wygodniej
 - b. z długim węzłem, który jest w twoich ustach
 - c. z długim węzłem, który wisi dookoła szyi
 - d. z krótkim węzłem, który wisi dookoła szyi.
2. Przy gwałtownym wycieku z automatu powinieneś (zaznacz wszystkie właściwe):
 - a. przełączyć się na nieuszkodzony automat
 - b. oddychać z długiego węza partnera
 - c. zamknąć zawór uszkodzonego automatu
 - d. zamknąć zawór izolacyjny manifoldu
3. W przypadku wycieku gazu z manifoldu powinieneś (zaznacz wszystkie dobre):
 - a. oddychać z automatu z uszkodzonej strony
 - b. oddychać z długiego węza partnera
 - c. zamknąć zawór uszkodzonego automatu
 - d. zamknąć zawór izolacyjny manifoldu
4. Ćwiczysz procedury bezpieczeństwa -"S-drill" gdy (zaznacz wszystkie dobre):
 - a. nurkujesz z nowym partnerem pierwszy raz
 - b. chcesz ćwiczyć i odświeżyć umiejętności
 - c. twój zespół chce zmodyfikować procedury bezpieczeństwa w związku z konkretnym nurkowaniem
 - d. ty i twój zespół chcecie upewnić się, że realizujecie procedury bezpieczeństwa w ten sam sposób

Dla sprawdzenia:

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

Procedury awaryjne II

W poprzednim rozdziale poznałeś kilka podstawowych procedur awaryjnych. Kilka z nich przećwiczyłeś podczas nurkowania szkoleniowego nr 1. Będziesz kontynuował te ćwiczenia przez dalszą część kursu i, począwszy od nurkowań szkoleniowych nr 2 i nr 3, będziesz dodatkowo ćwiczył następujące procedury:



Awaria BCD

Jeśli jesteś prawidłowo wyposażony, awaria BCD może cię zdenerwować, ale nie

przerazić. Prawidłowo wyposażony, powinieneś zawsze mieć możliwość użycia zapasowego BCD lub suchego skafandra do kontroli pływalności. Aby użyć zapasowe BCD uruchom jego inflator, wcześniej odpinając go z miejsca zabezpieczenia.

Jeśli problemem jest ciekący inflator napełniający nieprzerwanie podstawowe BCD, odłącz wąż średniego ciśnienia. Wypuść z podstawowego BCD całe powietrze, tak, aby zapasowy mógł działać poprawnie i abyś w czasie wynurzenia nie miał problemów z rozprężającym się w uszkodzonym BCD powietrzem.

Prawidłowo wyposażony, powinieneś zawsze mieć możliwość użycia zapasowego BCD lub suchego skafandra do kontroli pływalności.

Oprócz użycia zapasowego BCD lub suchego skafandra, możesz podeprzeć się na linie opustowej lub o dno do kontroli pływalności. Jeśli jesteś przeważony, możesz zrzucić balast i/lub niepotrzebny cylinder dekompresyjny lub inny sprzęt, ale traktuj tę możliwość jako ostateczność, gdyż później możesz mieć kłopoty z dodatnią pływalnością.

Kolejną opcją jest kontynuowanie korzystania z uszkodzonego BCD. Większość BCD utrzymuje znaczną ilość powietrza nawet po przebiciu czy uszkodzeniu inflatora, pod warunkiem, że uszkodzone miejsce nie jest najwyższym punktem BCD. Przy skrzydle z gumami pomocne może być przecięcie lub zwolnienie gum ściągających. Jeżeli przyczyną kłopotów był ciekący inflator, możesz zakończyć nurkowanie napełniając BCD ustnie.



Toksyczność tlenowa

Zapewne pamiętasz, VENTID - widzenie, słuch, nudności, drgawki, irytacja, zaburzenia równowagi - przypomnienie symptomów/objawów mogących poprzedzać atak toksyczności tlenowej CNS. Niestety, zwykle ich nie ma, więc nie możesz liczyć na ostrzeżenie - musisz utrzymywać ciśnienie parcjalne tlenu poniżej 1.4ata/1.6ata i monitorować ekspozycję tlenową.

Jeżeli doświadczyłeś symptomów CNS, natychmiast przełącz się na gaz w cylindrach na plecach, powinien on mieć najmniejszą zawartość tlenu. A jeśli właśnie nim oddychasz,

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jakie są procedury dla awarii BCD?
2. Co zrobić gdy masz symptomy toksyczności tlenowej typu CNS?
3. Co zrobić gdy twój partner oddycha nieodpowiednim gazem?
4. Co zrobić gdy partner ma konwulsje?
5. Jak zareagować na problemy z ustaleniem pływalności?
6. Jaka procedura jest przewidziana w sytuacji zgubienia drogi do liny opustowej?
7. Jak wykorzystać wystrzeloną bojkę w roli liny opustowej?
8. Co zrobić po uszkodzeniu bojki?

natychmiast wynurzać się. Sprawdź głębokość i to czy oddychasz właściwym gazem - mogłeś niezauważenie zwiększyć głębokość ponad planowaną.

Pozostań na tym gazie przez conajmniej 15 minut **po ustąpieniu wszystkich symptomów CNS** przed zmianą gazu na ten o wyższej zawartości tlenu, i zrób to tylko wtedy, gdy wymaga tego dekompresja. W przeciwnym wypadku, nie przełączaj się tak długo jak możesz **zmniejszając** jednocześnie głębokość. Jeśli używasz bogatych w tlen mieszanek do zwiększenia konserwatywności, możesz użyć gazu dennego do wykonania głębszych przystanków. Jeśli wykonujesz przyspieszoną dekompresję, nie licz czasu na gazie z tylnych cylindrów do czasu dekompresji. Na wydłużonych nurkowaniach bezdekompresyjnych ze zmianą gazów po prostu pozostań na gazie dennym i zakończ nurkowanie.

Gdy masz wątpliwości, wynurz się, tak abyś nie przekraczał ciśnienia parcjalnego tlenu PO_2 1.3ata lub mniej. Tlen jest gazem mniej wybaczącym niż azot - lepiej jest zwiększyć ryzyko choroby dekompresyjnej –DCS (która jest zwykle uleczalna) niż ponieść ryzyko konwulsji i utonięcia (zwykle kończy się śmiercią). Jeśli musiałeś pominąć głębsze przystanki, wydłużenie płytszych zmniejszy ryzyko DCS.

Partner oddychający złym gazem



Wyobraź sobie, że jesteś na 18 metrach i kończysz procedurę NO TOX przełączając się na EANx 50. Doszedłeś do X - sprawdź partnera, sprawdzasz jego wąż idący od drugiego stopnia w ustach ...i ...zły cylinder! Twój partner popełnił poważny błąd i oddycha *czystym tlenem*.

Zastanawiasz się, co teraz zrobić? Sygnalizować? Sekundy lecą, a co jeśli on nie zrozumie sygnału? Opóźnienie. To może wyglądać strasznie, ale w sytuacji gdy czas jest krytyczny, nie trać czasu na sygnały - **natychmiast** wyrwij mu drugi stopień z ust i podaj własny na długim wężu. Twój partner przełączy się na gaz "tylny" (twój lub następnie swój) i będzie z niego oddychał dopóki nie rozwiąże problemu. I znowu, procedura NO TOX jest pierwszym krokiem w zapobieganiu takim problemom.



Jeżeli partner oddycha złym gazem, wyciągnij mu automat z buzi i podaj swój automat z gazem dennym.

Konwulsje partnera pod wodą



Gdy partner z zespołu nurkowego doznaje konwulsji pod wodą, bezpośrednim zagrożeniem jest utonięcie. Podobnie jak w każdej sytuacji ratowniczej, twoje postępowanie zależy od okoliczności i środków, jakimi dysponujesz. Bywają one tak różne, że nie ma żadnej "standardowej" procedury postępowania w takich okolicznościach; musisz rozważyć możliwości działania i postępować według swojego uznania. Ale, wspomniano o tym w poprzednim rozdziale, nurek korzystający z maski pełno-twarzowej ponosi znacznie mniejsze ryzyko utonięcia. Chociaż w momencie pisania tego podręcznika nie ma jeszcze maski pełno-twarzowej uznanej przez szerokie gremium nurków technicznych, sytuację tę może jednak zmienić jakiś nowoczesny model takiej maski.

Jeśli możliwe, utrzymuj drugi stopień automatu w ustach partnera, gdyż to minimalizuje ryzyko jego utonięcia, lecz jeśli mu wypadnie - prawdopodobnie nie będziesz w stanie włożyć go z powrotem. Jeśli partner zaczyna się zanurzać, przed rozpoczęciem ratowania go - przełącz się na gaz z cylindrów na plecach by zmniejszyć ryzyko toksyczności tlenowej w czasie zanurzania. Troszcz się o siebie, ponieważ jeśli znajdziesz się w kłopotach, nie będziesz mógł pomóc, a pozostałe zasoby będziesz musiał dzielić między pierwszą ofiarę i siebie.

Priorytetem jest dostarczenie nurka na powierzchnię, może to nie być prostym zadaniem, szczególnie gdy masz do odbycia dekompresję. Jeśli macie nurków zabezpieczających, to oni zabiorą go na powierzchnię i rozpoczną czynności ratownicze. Z wyciąganiem na powierzchnię powinniście poczekać do ustąpienia konwulsji, w czasie wynurzania pamiętajcie o podpieraniu jego głowy do góry, aby udroźnić drogi oddechowe. Zaleca się nie zrzucić jego balastu przed dotarciem na powierzchnię, gdyż w przeciwnym przypadku możecie stracić kontrolę nad szybkością jego wynurzania.

Przy braku nurków zabezpieczających, w sytuacji, gdy jesteś pod koniec dekompresji i masz małe ryzyko choroby dekompresyjnej, możesz podjąć decyzję o wcześniejszym wynurzeniu. Gdy twoje ryzyko jest duże, gdy masz przed sobą długą dekompresję lub nawet jej nie rozpoczęłeś, twoje możliwości wyboru są ograniczone. Lecz nawet wtedy wynurzenie się na powierzchnię może być jedynym rozwiązaniem. Musisz wybrać - narażenie się na ryzyko choroby dekompresyjnej (zwykle wyleczalnej) i danie szansy (bez całkowitej pewności) na zachowanie partnera przy życiu. Jest to **twoja** decyzja - i nie jest ona łatwa.

Weź pod uwagę, że bez nurków zabezpieczających, lub z małym zespołem, kontrolowanie w sytuacji konwulsji u nurka w zespole (lub nieprzytomnego z dowolnego powodu) staje się tym bardziej skomplikowane im dłuższa jest dekompresja. W tej sytuacji możesz rozważyć ograniczenie ciśnienia parcjalnego tlenu do 1.4ata nawet w fazie dekompresji.

Trudności w utrzymaniu zadanej głębokości

Kontrola pływalności i zdolność do utrzymania neutralnej pływalności w dłuższym okresie czasu jest podstawową umiejętnością niezbędną w nurkowaniu dekompresyjnym. Dlatego, wszelkie okoliczności mające wpływ na kontrolę głębokości, takie jak awaria BCD, silne prądy pionowe, nieoczekiwana utrata balastu mają groźniejsze konsekwencje niż w przypadku nurkowań bezdekompresyjnych.

Twoją pierwszą odpowiedzią w takiej sytuacji, będzie najczęściej złapanie się liny lub innego stałego elementu, aby odzyskać kontrolę głębokości. Jest to główny podwód przeprowadzania dekompresji wzdłuż liny lub konturu dna zamiast w toni. Jeśli nie jest to możliwe i zaczynasz zanurzać się, przełącz się na gaz "plecowy", aby ograniczyć toksyczność tlenową. Czasu spędzonego poniżej przystanku nie wliczaj do



Jeśli możliwe, utrzymuj drugi stopień automatu w ustach partnera, gdyż to minimalizuje ryzyko jego utonięcia, lecz jeśli mu wypadnie - prawdopodobnie nie będziesz w stanie włożyć go z powrotem

dekompresji, A jeśli zaczynasz się wynurzać - opróżnij całkowicie BCD i ewentualnie zacznij płynąć głową w dół mocno pracując płetwami. Jeśli twoje wynurzenie się ponad poziom przystanku było krótkie (mniej niż jedna minuta) szybko wróć, dodaj jedną minutę do czasu przystanku i kontynuuj dekompresję. Jako dodatkowe zabezpieczenie, jest dobrze przedłużyć ostatni przystanek o 10 lub więcej minut.

Tego typu problemy wiążą się głównie z twoim BCD. A jeśli nie z nim, na przykład jesteś niedoważony, partner z zespołu może podać ci więcej obciążenia - na przykład cylindry *stage*. Także nurkowie zabezpieczający mogą dostarczyć dodatkowy balast. Pamiętaj, że utrzymywanie głębokości podczas dekompresji jest najważniejszym zadaniem -nie traktuj go lekko.

Brak możliwości powrotu do liny wynurzeniowej

W wielu różnych środowiskach, może być bardzo prawdopodobne, że nie będziesz mógł powrócić do liny w celu wynurzenia. Na przykład, twój zespół może stracić orientację lub zostać porwany przez prąd i będziecie musieli rozpocząć wynurzenie zanim powrócicie do liny. W wielu środowiskach jest to tak częste, że nawet **nie planujesz** powrotu do liny.

Zwykle, w tych warunkach nie pozostawiasz po drodze cylindrów dekompresyjnych dla późniejszego użycia. Zauważ, że nawet w warunkach "normalnych" łódź może zerwać linę kotwiczną lub odpłynąć z wielu różnych powodów – tak więc szanse na wynurzenie się bez liny czy innego punktu odniesienia są spore.



Dodaj troszkę powietrza do bojki, gdyż tak będzie łatwiej nią operować.



Trzymaj kołowrotek daleko od siebie w wyciągniętej prawej ręce, a bojkę w lewej tak, abyś cały czas widział linę.

W takim przypadku musicie "wystrzelić" bojkę dekompresyjną i wynurzać wzdłuż jej linki przeprowadzając przystanki dekompresyjne. Przy planowaniu - skoordynujcie z obsługą łodzi taką sytuację, aby w czasie dekompresji dryfowała podążając za wami i mogła was podjąć z wody po zakończeniu dekompresji.

Wystrzelenie bojki.

Podczas wysyłania na powierzchnię bojki dekompresyjnej (będziesz ćwiczyć to wielokrotnie w czasie kursu) będziesz: chciał

napęścić ją jak najbardziej, kontrolował jej wynurzenie, kontrolował swoją pływalność, zapobiegał splątaniu się linki. To wszystko w tym samym czasie.



W tym samym czasie, jeśli możesz, przytrzymaj się czegoś nogami lub poproś partnera, aby cię przytrzymał.

Bez obaw - zrobisz tak:

1. Wyjmij bojkę i kołowrotek. Dodaj troszkę powietrza do bojki, gdyż tak będzie łatwiej nią operować, przypnij linkę z kołowrotka do bojki.
2. Trzymaj kołowrotek daleko od siebie w wyciągniętej prawej ręce, a bojkę w lewej tak, abyś cały czas widział linkę. Kołowrotek ma być odblokowany i jedynie przytrzymany palcem, aby się samoczynnie nie rozwijał. Przybliź bojkę do ust i napełnij ją ile się da, wydmuchując powietrze z płuc przez drugi stopień nie wyjmując ustnika z ust. Ta technika zapobiega zaplątaniu się oraz zapobiega wzbudzeniu się drugiego stopnia. Nie przypinaj kołowrotka do siebie, gdyż, jeśli linka się zaplącze będziesz miał nieplanowaną wycieczkę do góry!
3. W tym samym czasie, jeśli możesz, przytrzymaj się czegoś nogami lub poproś partnera, aby cię przytrzymał. Będziesz mógł napełnić bojkę bardziej nie wznosząc się. Im więcej ją napompujesz tym lepiej.
4. Wypuść bojkę i pozwól jej dotrzeć na powierzchnię napinając lekko linki, dzięki czemu unikniesz odwrócenia i zatonięcia bojki.
5. Gdy bojka dotrze na powierzchnię utrzymuj linkę cały czas napiętą. Podczas wynurzania się zwijaj nadmiar linki na kołowrotek. Jakkolwiek bojka ma pływalność dodatnią - nie traktuj jej jako regulatora pływalności. Cały utrzymuj pływalność przy pomocy BCD. **Gdy bojka ulegnie uszkodzeniu.** Gdy twoja bojka ulegnie uszkodzeniu z jakiegoś powodu, następny nurek uruchamia swoją (każdy członek zespołu ma bojkę – prawda?). Jeśli twoja bojka nie ma dość pływalności, możesz przypiąć karabinkiem bojkę partnera do twojej linki i wysłać ją do góry - doda to pływalności bez ryzyka splątania linek. W niektórych przypadkach członkowie zespołu uruchamiają drugą bojkę, aby poinformować zespół zabezpieczający na powierzchni, że cały zespół jest przy jednej linie. Gdy twoja bojka zawiedzie i nie masz innej do



dyspozycji, np. z powodu oddzielenia od zespołu, zwiń linkę, ściągnij bojkę do siebie i powtórz operację wypuszczania. Jeżeli i to zawiedzie, pozostaje wynurzenie w toni z precyzyjną kontrolą pływalności - *hovering*. Na powierzchni „odpal” rurową bojkę sygnałową, aby dać się znaleźć załodze łodzi. Niektóre bojki sygnałowe mogą również służyć jako główne/zapasowe bojki dekompresyjne.

Wypuść bojkę i pozwól jej dotrzeć na powierzchnię napinając lekko linki, dzięki czemu unikniesz odwrócenia i zatonięcia bojki

Ćwiczenia TEK – 2.6

1. Jeżeli twoje BCD ulegnie uszkodzeniu i jesteś prawidłowo wyposażony, przełącz się na używanie _____ lub _____.
2. Jeśli doznajesz symptomów toksyczności tlenowej CNS (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. Przełącz się na "tylny" gaz (mniej tlenu).
 - b. Zanurzaj się aż symptomy ustąpią.
 - c. Wynurz się, jeśli to możliwe.
 - d. Sprawdź głębokość i gaz, którym oddychasz.
3. Jeśli widzisz, że partner oddycha złym gazem, to powinieneś:
 - a. Natychmiast zasignalizować to partnerowi.
 - b. Wyrwać mu drugi stopień z ust podając swój na długim wężu.
 - c. Odczekać chwilę dając mu szansę na zorientowanie się.
 - d. Żadne z powyższych.
4. Jeśli partner ma konwulsję pod wodą, po rozważeniu własnego bezpieczeństwa priorytetem jest _____.
5. Jeśli masz kłopoty z utrzymaniem głębokości, w zależności od sytuacji powinieneś (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. Złapać się liny lub innego stałego obiektu.
 - b. Użyć zapasowe BCD i/lub suchy skafandra.
 - c. Wziąć dodatkowy balast od partnera lub nurka wspomagającego.
 - d. Przełączyć się na "tylny" gaz, jeśli się zanurzasz.
6. Jeśli nie możesz powrócić do liny opustowej podstawową procedurą jest:
 - a. Wynurzenie i dekompresja wzdłuż linki od bojki.
 - b. Podzielić zespół i kontynuować poszukiwanie liny.
 - c. Wysłać sygnał na powierzchnię, aby nurkowie zabezpieczający podali nową linę.
 - d. Żadna z powyższych.
7. Gdy wypuszczasz bojkę (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. Trzymaj drugi stopień w ustach.
 - b. Trzymaj kołowrotek zablokowany cały czas.
 - c. Partnerzy powinni być daleko od ciebie.
 - d. Wszystkie powyższe.
8. Jeśli bojka ulegnie uszkodzeniu, twoim pierwszym rozwiązaniem jest:
 - a. Partner z zespołu uruchamia kolejną bojkę.
 - b. Używasz bojkę sygnałową jako zapas.
 - c. Wykonujesz dekompresję w toni – *hovering*.
 - d. Powracasz do szukania liny opustowej.

Dla sprawdzenia:

1. zapasowe BCD, suchy skafander. 2. a,c,d. 3. b. 4. wynurzenie na powierzchnię. 5. a,b,c,d. 6. a. 7. a. 8. a.

Tec 40 – 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. Zdefiniuj "nurkowanie rekreacyjne" i "nurkowanie techniczne" i wyjaśnij, co nie jest nurkowaniem technicznym.
2. Podaj sześć niebezpieczeństw w nurkowaniu technicznym, które nie istnieją, lub są mniej poważne w nurkowaniu rekreacyjnym.
3. Jak jednym zdaniem podsumować różnicę pomiędzy nurkowaniem technicznym a rekreacyjnym?
4. Jakie są cele kursu Tec 40?
5. Jakie limity wyznacza certyfikat Tec 40?
6. Jakie sześć cech posiada odpowiedzialny nurek techniczny?
7. Co powinieneś zrobić, jeśli nie chcesz lub nie możesz zaakceptować ryzyka i obowiązków związanych z nurkowaniem technicznym?

8. 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 –

9. 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.

10. Jakie są zalecane maksymalne ciśnienia parcjalne tlenu w głębokim nurkowaniu technicznym?

11. Używając wzoru, oblicz maksymalną głębokość operacyjną i dekompresyjną dla mieszanki EANx48.

12. Zakładając współczynnik SAC równy 24 l/min., ile gazu zużyjesz prze 20 min. na 30 m? Jaka będzie całkowita objętość gazu z uwzględnieniem rezerwy „jednej trzeciej”.

13. Jakie są objawy i symptomy toksyczności tlenowej typu CNS i w jaki sposób jej zapobiegać?

14. Jakie są objawy i symptomy toksyczności tlenowej płucnej i w jaki sposób jej zapobiegać?

15. Wymień sześć obowiązków członka zespołu nurków technicznych.

16. Podaj zasadę dotyczącą przerywania nurkowania technicznego.

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

18. Jakie jest podstawowe niebezpieczeństwo związane z nadmierną dodatnią pływalnością i jak je ograniczać?

19. Opisz jak wyznaczyć minimalny balast i minimalną pływalność do nurkowania technicznego.

20. 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?

21. Opisz procedurę dzielenia się gazem oddechowym przy użyciu długiego węża automatu.

22. Jaka jest procedura przy awaryjnym, gwałtownym wypływie gazu z automatu na dużej głębokości?
23. Jaka jest procedura przy uszkodzeniu manifoldu podczas nurkowania na dużej głębokości?
24. Co jest nadrzędną misją wszystkich nurkowań technicznych?
25. Dlaczego "droga na skróty" prowadzi do wypadków podczas nurkowań technicznych?

Oświadczenie studenta:

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

Podpis: _____

Data:

Rozdział Drugi

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 obejmy. 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 pokrętełłem zaworu – inni pod wylotem zaworu.

Automat oddechowy składa się z pierwszego i drugiego stopnia oraz manometru, wąż automatu i manometru jest przytrzymany

CELE TEC

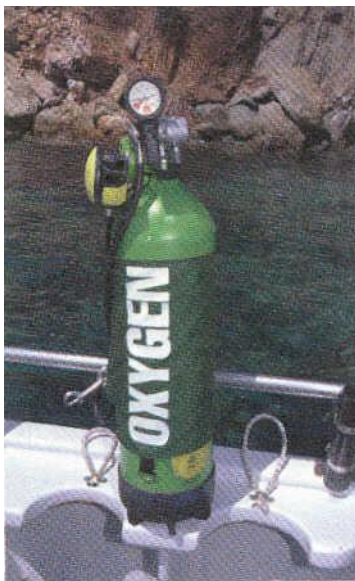
Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

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”.

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 wygięty w „U” i przymocowany do pierwszego stopnia jest popularny wśród nurków, gdyż nie koliduje z węzłem 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 linie opustowej na głębokości 6 metrów. W tym przypadku, niektórzy nurkowie dodatkowo obciążają go kilkoma ciężarkami



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

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 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 niska.

Ćwiczenia Tec - 2.1

4. Cylinder depozytowy(stage) jest używany do _____, a cylinder dekompresyjny jest używany do _____.
- dekompresji, dekompresji
 - wydużenia czasu dennego, dekompresji
 - wydużenia czasu dennego lub dekompresji, wydużenia czasu dennego lub dekompresji
 - żadne z powyższych.
8. Cylinder *deco/stage* jest wyposażony w automat z dwoma drugimi stopniami - podstawowym i zapasowym.
- Prawda Fałsz
9. Zaletą przypięcia cylindra *deco/stage* zrywalnym karabinkiem jest to, że: (zaznacz wszystkie poprawne)
- Jest to zwykła metoda odpinania cylindra
 - Jest łatwiej dodać nowy karabinek
 - Pozwala to partnerowi na podpięcie cylindra, jeśli jesteś nieprzytomny
 - Żadne z powyższych

Dla sprawdzenia:
1.b, 2. Fałsz. 3. d.

Myślenie jak nurek techniczny I

Aby stać się dobrym nurkiem technicznym musisz zacząć **myśleć** jak on. Nauczenie się, w jaki sposób myśleć wygląda na trudne zadanie, lecz robisz to cały czas od chwili jak zostałeś nurkiem rekreacyjnym. Znaczy to, że uczysz się zasad wg których planujesz, wykonujesz i oceniasz każde nurkowanie.

Na tym kursie nauczysz się kiedy i jakie zasady mogą ci się przydać, ale nie dowiesz się dla czego nurkowie techniczni są tak nieugięci i mało elastyczni w stosowaniu tych zasad. Kiedy będziesz już myślał jak nurek techniczny wnet odkryjesz, że zrozumiałeś. Będziesz czuł, że dogłębnie pojąłeś dla czego te procedury są takie jakie są, dla czego nurkowie techniczni robią to co robią i stanie się to oczywistością. W tym momencie będziesz Jedi no w każdym razie podobnie.

Prawo Hicksa i procedury awaryjne

Pytanie: W danej sytuacji awaryjnej, lepiej jest mieć wiele możliwości działania -czy lepiej jedną lub dwie? Większość ludzi powie "lepiej jest mieć więcej" instynktownie sądząc, że im więcej będziesz miał możliwości -tym łatwiej przyjdzie ci działać. Wobec czego więcej musi znaczyć lepiej. Logiczne. Ale nieprawidłowe.

Prawo Hicksa (1952) mówi:

$$RT = K \log_2(N + 1)$$

gdzie:

RT = czas reakcji,

K = stała,

N = możliwa ilość wyborów.

Jeżeli to nie załatwi sprawy - nic nie załatwi.

OK, OK może ktoś jeszcze potrzebuje wytłumaczenia? W prostych słowach, prawo Hicksa mówi, że **im więcej masz możliwości działania w sytuacji awaryjnej, tym dłużej trwa reakcja**. Mówi ono także, że **czas reakcji wzrasta znacznie wraz z dodaniem każdej nowej możliwości wyboru**.

Dlatego też, posiadanie **dużej** liczby możliwości wykonania tej samej rzeczy wydłuża czas tego wykonania. Zgodnie z prawem Hicksa, to co potrzebujesz to ograniczona możliwość wyboru - tylko tyle ile potrzebne dla kontroli danej sytuacji. Twoja szybkość reakcji wzrośnie, ponieważ stracisz mniej czasu na dokonywanie wyboru. Lotnictwo, loty kosmiczne, anestezjologia, medycyna ratunkowa i przemysł atomowy między innymi potwierdzają tą zasadę; wszystkie one odkryły, że najbardziej efektywne procedury ratunkowe opierają

CELE TEC

Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Co to jest prawo Hicksa i o czym mówi?
2. Co to jest zasad KISS i jak się odnosi do nurkowania technicznego?
3. Jaki jest główny cel każdego nurkowania?
4. Dlaczego droga na skróty prowadzi do wypadków w nurkowaniu technicznym?



Zgodnie z prawem Hicksa, to co potrzebujesz to ograniczona możliwość wyboru - tylko tyle ile potrzebne dla kontroli danej sytuacji.

się na kilku relatywnie prostych, standardowych, wielokrotnie ćwiczonych procedurach.

Należałoby zauważyć, że prawo Hicksa koreluje z podstawową zasadą w nurkowaniu technicznym:

Zasada KISS

Jeżeli kiedykolwiek zastanawiałeś się, co powinieneś zrobić w danej sytuacji podczas nurkowania technicznego, pewnie odkryłeś, że masz największe szanse, że nie zrobisz źle, jeśli zastosujesz się do zasady KISS. KISS (w wersji poprawnej politycznie) oznacza Keep It Super Simple - rób to super prosto. Lub innymi słowy, prostsza droga jest zwykle lepszą drogą.

Nurkowanie techniczne generuje wysokie obciążenia psychiczne i fizyczne. Jeżeli dodać do tego złożoność zadań, to otrzymamy większe prawdopodobieństwo popełnienia błędów. Zasada KISS uczy cię dzielić złożone zadania na kilka prostszych - możliwych do wykonania w kilku nurków, w kilka zespołów nurkowych lub w czasie kilku nurkowań, albo kombinacji powyższych. Zasada KISS zmusza cię spoglądania na każdy fragment planu nurkowania i każdą procedurę -i podważania ich złożoności. Czy to naprawdę musi być tak trudne? Czy możesz to uprościć?

Zasada **KISS** również wyjaśnia, dlaczego społeczność nurków technicznych "wynała" standardową konfigurację sprzętową i standardowe procedury awaryjne. Standaryzacja redukuje ilość zmiennych i upraszcza procedury, co zgodnie z prawem Hicksa prowadzi do skrócenia czasu reakcji.

Może teraz zaczyna ci świtać, dlaczego nurkowie techniczni robią tak jak robią.

Misja

Nurkowania techniczne są nieodłącznie związane z misjami - czymś, nad czym spędzisz trochę czasu w następnych rozdziałach. Lecz bez względu na to, co zaplanujesz na dane nurkowanie, każde nurkowanie techniczne ma nadrzędną misję, która nie podlega kompromisom i która, podporządkowuje sobie wszystko inne: **bezpieczny powrót wszystkich członków zespołu.**

Może się to wydawać oczywiste, lecz jak wiesz, większość wypadków nurkowych wynika bezpośrednio lub pośrednio z błędu człowieka - i jednym z najczęstszych, łatwych do wyeliminowania, powodów występowania wypadków nurkowych jest błąd **kompromisu w bezpieczeństwie.**

Bezpieczeństwo nie podlega kompromisom. Zauważ, porównując do nurkowania rekreacyjnego, że wypadki w nurkowaniu technicznym powstają w wyniku dużo krótszego łańcucha błędów. Nie możesz "iść na skróty" przygotowując swój sprzęt, planując czy wykonując nurkowanie - zwiększa to znacznie ryzyko wypadku.

Popatrz na prosty przykład. Przypuśćmy, że nurek rekreacyjny nurkuje z użyciem komputera nurkowego, lecz (pomijając zalecenia) nie zabiera zapasowego głębokościomierza, zegarka i tablic. Jakie jest ryzyko w wypadku awarii komputera? Nie tak duże, ponieważ w momencie awarii, nurek jest prawdopodobnie w limitach bezdekompresyjnych, więc może się wynurzyć, robiąc długi przystanek bezpieczeństwa i wyjść z wody.

A co z nurkiem technicznym w identycznej sytuacji? Ten nurek może zostać sparaliżowany do końca życia, gdyż wynurzył się bez jakiegokolwiek informacji o konieczności przeprowadzenia



dekompresji. Jeśli okoliczności oddzieliły nurka od reszty zespołu lub stworzyły znaczącą różnicę w parametrach dekompresji - nie całkowicie bez jego woli - ten nurek jest w wielkim niebezpieczeństwie.

Łatwo jest uzasadnić "tylko ten jeden raz", gdy spotykasz się z problemem mniejszej wagi i masz stracić nurkowanie z jego powodu. Lecz odpowiedzialny nurek techniczny pamięta, że tylko ten jeden raz wystarczy, aby dać się zabić. Myślenie jak nurek techniczny oznacza wypełnianie wszystkich zaleceń bezpieczeństwa **za każdym** razem. Znaczy to, że ty **nigdy** nie pójdziesz na kompromis w bezpieczeństwie, nawet, jeśli oznaczałoby to niewykonanie wspaniałego nurkowania.

Jeśli kiedykolwiek miałbyś pokusę pójścia na skróty lub kompromisu w bezpieczeństwie, aby zrealizować jakieś nurkowanie - zawsze zadaj sobie to pytanie: "Czy zobaczę tam coś, lub znajdę, za co warto będzie umrzeć?"

Nie możesz "iść na skróty" przygotowując swój sprzęt, planując czy wykonując nurkowanie - zwiększa to znacznie ryzyko wypadku.

Ćwiczenia TEK - 1.7

1. Prawo Hicksa mówi nam, że (zaznacz wszystkie dobre):
 - a. im więcej masz możliwości reakcji na niebezpieczeństwo, tym lepiej
 - b. im więcej masz możliwości wyboru, tym większy jest czas reakcji.
 - c. potrzebujesz kilka możliwych wyborów by reagować na wszystkie okoliczności
 - d. żadne z powyższych
2. Skrót KISS oznacza _____.
3. Naczelną misją wszystkich nurkowań jest _____.
4. "Droga na skróty" prowadzi do wypadków ponieważ:
 - a. nie oszczędza wcale czasu
 - b. w nurkowaniu technicznym, wypadki występują po relatywnie krótszym łańcuchu błędów
 - c. bardzo rzadko
 - d. żadne z powyższych

Dla sprawdzenia:

1. b, c 2. Keep It Super Simple. 3 powrót wszystkich członków zespołu w pełnym zdrowiu. 4. b.

Planowanie gazów II

W poprzednim rozdziale uczyłeś się jak określać twoje zapotrzebowanie na gazy oddechowe oraz nieco o toksyczności tlenowej. Teraz poszerzysz swoje umiejętności poprzez zastosowanie ich w praktyce technicznych nurkowań bezdekompresyjnych i dekompresyjnych.

Wprowadzenie do dekompresji i wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych ze zmianą gazów.

Jak już wiesz, w nurkowaniu technicznym często wykonuje się przystanki dekompresyjne. Są to obowiązkowe przystanki wykonywane podczas wynurzania, w czasie, których, nadmiar azotu znajdujący się w twoich tkankach może swobodnie wydalić się bez formowania pęcherzyków i ryzyka choroby dekompresyjnej. Musisz, więc być zdolny do określenia wymaganego czasu i głębokości przystanków, zwiększenia ich efektywności oraz tego jak (jeśli to możliwe i użyteczne) przeprowadzić nurkowanie bez konieczności wykonywania przystanków.

Będziesz się uczyć kilku sposobów określania wymagań dekompresyjnych. Pierwszym i najłatwiejszym sposobem jest użycie nurkowego komputera jednogazowego (powietrznego lub nitroksowego), lub tablic nurkowych. Pojęcie "jednogazowy" odnosi się do takiego komputera, który oblicza twoją dekompresję biorąc pod uwagę tylko jeden rodzaj gazu użytego w czasie nurkowania, to jest zarówno w fazie roboczej (dennej) jak i w fazie dekompresji.

CELE TEC
Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:
1. Jak określisz potrzeby dekompresyjne z użyciem komputera lub tablic?
2. Jak przełączać się na nitroks lub tlen, aby wykonywać przystanki dekompresyjne lub p. bezpieczeństwa bardziej konserwatywnie?
3. Co to jest przyspieszona dekompresja?
4. Co to jest nurkowanie bezdekompresyjne ze zmianą gazów?
5. Ile wynosi EAD przy oddychaniu czystym tlenem?
6. Czym jest END i na jakich dwóch założeniach bazuje?
7. Dla czego END nie zmienia się dla nitroksu i powietrza?
8. Jak określić „idealny” nitroks dla danej głębokości?
9. Jak określić zapotrzebowanie na gazy w nurk. wielopoziomowym?
10. Czym jest komputerowe oprogramowanie dekompresyjne i jakie są jego zalety i wady?



Są to obowiązkowe przystanki wykonywane podczas wynurzania, w czasie, których, nadmiar azotu znajdujący się w twoich tkankach może swobodnie wydalić się bez formowania pęcherzyków i ryzyka choroby dekompresyjnej.

Obecnie większość zwykłych komputerów nurkowych posiada możliwość planowania i wykonywania nurkowań z dekompresją, chociaż różnią się ilością wyświetlanych informacji i zakresem dekompresji, którą wyliczają. Sprawdź dokumentację producenta w celu otrzymania szczegółowej informacji. Tak więc, prawdopodobnie będziesz używać swój zwykły komputer nurkowy, lecz możesz także użyć cały szereg publikowanych tablic dekompresyjnych, jak na przykład tablice US Navy lub kanadyjskie tablice DCIEM. Tablice te określają głębokość i czas wymaganych przystanków dekompresyjnych w zależności od dennej głębokości i czasu. Jeśli nie masz dwóch komputerów, jako zapas możesz użyć tablic wraz z głębokościomierzem i

zegarkiem. Możesz także używać tablic do planowania nurkowań wykonywanych później z komputerem. (W dalszej części kursu będziesz uczył się o wykorzystaniu oprogramowania komputerowego do generacji tabel dekompresyjnych.) Do planowania swoich nurkowań będziesz chciał używać tabel skonstruowanych w oparciu o przetestowane i sprawdzone modele dekompresyjne.

Aby określić wymagane przystanki dekompresyjne po prostu użyj komputera lub tablic. Komputer zwykle powie ci jak długo masz pozostać na danym przystanku, kiedy możesz bezpiecznie wynurzyć się do następnego przystanku; a niektóre z nich podadzą dodatkowo całkowity czas dekompresji. Tablice zawierają spis przystanków i ich czasów. Wynurzasz się do najgłębszego przystanku - odczekujesz wskazany czas, następnie wynurzasz się do płytszego przystanku itd.

Ponieważ twój komputer lub tablice przyjmują, że używasz ten sam gaz w czasie całego nurkowania, łatwo jest wykonywać dekompresję bardziej konserwatywnie. Po



Zakończysz swoją dekompresję używając gazu o większej zawartości tlenu, co da konserwatywniejsze jej wykonanie.

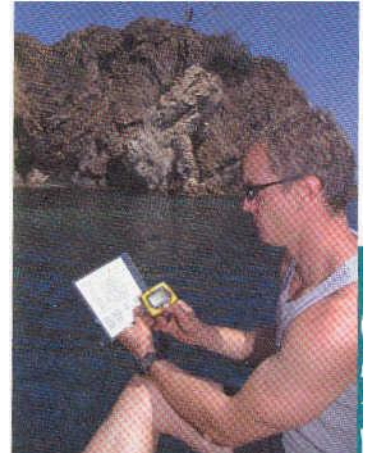
wynurzeniu się do głębokości wystarczająco płytkiej, aby nie wystąpiła toksyczność tlenowa, przełączasz się na oddychanie z cylindra *deco* zawierającego EANx o większej zawartości tlenu (lub czasem na czysty tlen). To pozwoli azotowi uwalniać się z tkanek szybciej niż przewiduje to komputer lub tabele.

Zakończysz swoją dekompresję używając gazu o większej zawartości tlenu, co da konserwatywniejsze jej wykonanie. Jest to nie tylko bardzo proste, ale ma dodatkowe zalety w przypadku użycia niektórych tablic (np tablic US Navy) zaprojektowanych dla nurków wojskowych lub zawodowych, i znacznie mniej konserwatywnych niż komputery i tablice do nurkowania sportowego. Podobnie, gdy będziesz wykonywał techniczne nurkowania bezdekompresyjne, możesz się przełączyć na gaz o większej zawartości tlenu by bardziej konserwatywnie wykonać przystanek bezpieczeństwa. Lecz pamiętaj, że twój komputer nic o tym nie wie. Musisz śledzić i obliczać swoją ekspozycję tlenową ręcznie.

A oto przykład takiego nurkowania:

Nurkujesz na głębokość 42 metrów używając EANx24 z komputerem nitroksowym. Podczas wynurzania, twój komputer pokazał wymagane przystanki na głębokości 9 metrów, 6 metrów oraz 3 metrów. Wykonałeś przystanek na głębokości 9 metrów używając EANx24 jako twój gaz podstawowy (z zestawu dwucylindrowego na plecach), wynurzyłeś się do 6 metrów i przełączyłeś się na czysty, 100% tlen (przypominamy, że głębokość 6 metrów jest największa do użycia czystego tlenu, $PO_2=1.6ata$) i zakończyłeś dekompresję wymaganą przez twój komputer.

Przyśpieszona dekompresja i przełączanie gazów, Wydłużone nurkowania bezdekompresyjne. Ponieważ zmiana gazu na ten o wyższej zawartości tlenu przyśpiesza uwalnianie azotu z tkanek, zamiast wykonywać dekompresję bardziej konserwatywnie, będziesz chciał ją *skrócić* poprzez używanie komputerów wielogazowych lub specjalnych tablic uwzględniających zmianę gazów. Taką technikę nazywamy **przyśpieszoną dekompresją**, o której więcej nauczysz się w dalszej części kursu. Podobnie, wiesz, że nurkowanie wielopoziomowe zwiększa twój limit bezdekompresyjny zmniejszając przyjmowane porcje azotu w trakcie wynurzania. Jeśli wynurzysz się do wyższego poziomu i



Jeżeli nie posiadasz dwóch komputerów wielogazowych, zawsze musisz posiadać zapasowy runtime.

dotąd dodatkowo przełączysz się na bogatszy w tlen gaz - twój limit bezdekompresyjny wydłuży się jeszcze bardziej, praktycznie eliminując dekompresję. Wkrótce nauczysz się więcej o przełączaniu gazów, wydłużonych nurkowaniach bezdekompresyjnych wykonywane których jest jedną z podstawowych zalet posiadania certyfikatu *Apprentice Tec Diver*.

EAD -równoważna głębokość powietrzna (kontynuacja) oraz END -równoważna głębokość narkotyczna

W poprzednim rozdziale zaznajomiliśmy się z równoważną głębokością powietrzną (EAD) dla nitroksu, więc pójdźmy dalej i zobaczymy, jaka jest EAD dla 100% tlenu. Bez znaczenia, na jakiej jesteś głębokości (przyjmując 6 metrów lub płycej, dla zapobiegania toksyczności tlenowej) EAD zawsze wynosi **minus 10m**. Dzieje się tak, ponieważ ciśnienie parcjalne azotu PN_2 wynosi 0ata, czyli mniej niż w powietrzu na powierzchni. Efektem matematycznym jest stale ujemna głębokość. Więc używając czysty tlen pod wodą - azot uwalnia się z twojego organizmu szybciej niż przy oddychaniu powietrzem na powierzchni.

Jest to nie tylko ciekawostka matematyczna, ale także główny powód dużych zysków z używania czystego tlenu przez nurków. W praktyce, jest to najszybsza droga do usunięcia nadmiaru azotu (lub innego gazu obojętnego) z organizmu, a dodatkowo daje ci większą elastyczność w wykonaniu przystanku dekompresyjnego. Nie powinieneś nigdy być głębiej niż 6 metrów, jeśli używasz czysty tlen, i jednocześnie nie powinieneś być płycej niż wskazuje to komputer czy tablica. Lecz ciągle możesz być głębiej niż wskazuje to komputer bez zwolnienia szybkości wydalania azotu. Jeśli używasz powietrze lub nitroks, pozostawanie głębiej niż wskazują wymagania dekompresyjne opóźnia uwalnianie azotu.

Przypuśćmy, że osiągnąłeś głębokość 6 metrów i przełączyłeś się na czysty tlen, aby zakończyć dekompresję. Po odpowiednim czasie komputer pokaże ci następny przystanek na 3 metrach, lecz na powierzchni są w tym czasie duże fale. Zamiast wynurzać się do 3 metrów, możesz wynurzyć się tylko do 5 metrów i pozostawać pod falami, co obniży tylko trochę ciśnienie parcjalne tlenu, lub możesz pozostać na głębokości 6 metrów, aby spokojnie dokończyć dekompresję. (Oczywiście korzystanie z komputera jednogazowego wydłuży twoją dekompresję, ponieważ komputer nie „wie”, że przełączyłeś się na czysty tlen.)

Równoważna głębokość narkotyczna (END). Głębokość tą definiujemy jako głębokość, na której mieszanka gazowa, którą oddychamy daje taki sam efekt narkozy azotowej jak powietrze. Na przykład, jeśli mieszanka gazowa ma END równy 30 metrów na rzeczywistej głębokości 60 metrów, to znaczy, że na głębokości 60 metrów oddychając tą mieszanką będziesz miał takie objawy narkozy azotowej jakbyś oddychał powietrzem na głębokości 30 metrów.

Obecnie powszechne jest obliczanie END dla nitroksu, lecz właściwie END powinno odnosić się do gazów z nienarkotycznym helem (użycie helu jest poza zakresem tego kursu). Przyczyną jest stare założenie, że tlen nie ma działania narkotycznego, i dlatego nitroks, mający mniej azotu niż powietrze jest też mniej narkotyczny niż powietrze.

Obecne badania pokazują, że tlen ma również właściwości narkotyczne, choć mniejsze od azotu. Dlatego powinieneś przyjmować, że END nie zmienia się przy zamianie powietrza na nitroks.

Idealny nitroks dla danej głębokości

Dla większości nurkowań, "idealnym" nitroksem dla planowanej konkretnej głębokości jest ten z najwyższym dopuszczalnym ciśnieniem parcjalnym tlenu dla tej

głębokości. Najwyższy poziom tlenu daje ci najdłuższy limit bezdekompresyjny. Dla większości nurkowań będzie to EANx z $PO_2 = 1.4$ dla maksymalnej głębokości. Najprostszą drogą znalezienia idealnego gazu jest odszukanie go w tablicy Maksymalnych Głębokości w załączniku do tej książki.

Przykładowo, jaki jest "idealny" nitroks dla nurkowania na 40 metrów? W tablicy (kolumna dla ciśnienia parcjalnego tlenu równego 1.4), znajdź głębokość 40 metrów i 28%, jako idealny skład mieszanki.

Max głębokość w słonej wodzie					
Mieszanka	PO2=1.4	PO2=1.6	Mieszanka	PO2=1.4	PO2=1.6
21%	57	66	60%	13	17
22%	54	63	61%	13	16
23%	51	60	62%	13	16
24%	48	57	63%	12	15
25%	46	54	64%	12	15
26%	44	52	65%	12	15
27%	42	49	66%	11	14
28%	40	47	67%	11	14
29%	38	45	68%	11	14
30%	37	43	69%	10	13
31%	35	42	70%	10	13

Oczywiście "idealny" nie znaczy zawsze najbardziej praktyczny. Może on nie być łatwo dostępny. I jeśli na przykład wybierzesz taki z mniejszą niż idealną zawartością tlenu - będziesz miał większy margines bezpieczeństwa w sytuacji wykonywania wielu nurkowań (mniejsza ekspozycja tlenowa).

Określenie zapotrzebowania na gazy dla nurkowań wielopoziomowych i dekompresyjnych

W poprzednim rozdziale uczyłeś się jak określić twoje zapotrzebowanie na gaz oddechowy wraz z jego rezerwą na stałej głębokości bazując na wskaźniku Surface Air Consumption (SAC). Teraz popatrzmy 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 współczynniki 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.

Komputerowe oprogramowanie dekompresyjne

W wielu miejscach w tej książce znajdowałeś odniesienia do komputerowego oprogramowania dekompresyjnego i przyszedł wreszcie czas aby nieco więcej się o nim dowiedzieć: jest to oprogramowanie dla komputerów osobistych, które generuje indywidualne tablice nurkowe i inne informacje planu nurkowania. Na podstawie poprzednich przykładów, prawdopodobnie stwierdziłeś, że planowania zapotrzebowania na gazy przy skomplikowanych nurkowaniach jest dość męczące i podatne na błędy. A zacznij dodawać do tego choćby śledzenie toksyczności tlenowej czy innych parametrów.

Komputerowe oprogramowanie dekompresyjne robi to za ciebie, znacznie redukując możliwość wystąpienia błędów obliczeniowych. W nurkowaniu technicznym, od dawna istnieje trend do unikania używania publikowanych tablic nurkowych i obliczeń ręcznych -i zastąpienia ich programami dla komputerów osobistych - często w połączeniu z komputerami nurkowymi. Połączenie to pozwala, po zaprojektowaniu nurkowania na komputerze osobistym na przesłanie wyliczonych parametrów do komputera nurkowego.

Używanie komputerowego oprogramowania dekompresyjnego ma wiele poważnych zalet:

- Generuje tablice nurkowe (jako podstawową lub zapasową informację o dekompresji) dla twoich, dokładnych wartości głębokości, czasu i składu mieszanek oddechowych.
- Bazując na twoich wskaźnikach SAC lub RMV oblicza zapotrzebowanie na gazy wraz z rezerwą.
- Oblicza i śledzi jednostki OTU oraz "zegar CNS" ekspozycji tlenowej.
- Przy planowaniu nurkowania z komputerem, po ustawieniu odpowiednich parametrów, dają możliwość prześledzenia wariantów dekompresji, objętości i rodzajów gazów, toksyczności tlenowej bliskich wskazaniom komputera pod wodą. Gotowe tabele, zwłaszcza wojskowe, różnią się znacznie w swoich wymaganiach dekompresyjnych od komputerów nurkowych.
- Redukuje możliwość wystąpienia błędu w obliczeniach.

- Większość pozwala ci zmieniać i dopasowywać model dekompresji (indywidualna fizjologia, temperatura wody, itp.)
- Z laptopem i przenośną drukarką możesz dokonywać obliczeń na wyjazdach
- Oszczędza czas, mnóstwo czasu!
- Ułatwia porównywanie różnych profili nurkowych co oszczędza godziny pracy z kalkulatorem.
- Automatycznie generuje plany awaryjne dla różnych głębokości i czasów.



Oczywiście, użycie jakiegokolwiek oprogramowania komputerowego, komputera nurkowego czy tablic niesie ryzyko, które musisz zaakceptować.

Ponieważ ludzie różnią się w swojej fizjologii, żadne oprogramowanie, komputer czy tablica nie może gwarantować, że choroba dekompresyjna (DCS) czy toksyczność tlenowa nigdy nie wystąpią, nawet jeśli zachowasz wszelkie limity. Bardzo długie nurkowania, nurkowanie z użyciem gazów innych niż tlen i azot oraz nurkowania z "odwróconym profilem" niosą znamiona eksperymentu, gdyż nie są wystarczająco dobrze zbadane.

Pomijając ryzyko, komputerowe oprogramowanie dekompresyjne ma bardzo dobrą historię i planowanie z jego użyciem szybko staje się standardem w wielu dziedzinach nurkowania technicznego. Możesz wybierać w wielu rodzajach tego oprogramowania - zasięgnij porady instruktora lub centrum nurkowego.

Planowanie przy użyciu programów komputerowych szybko staje się standardem w wielu dziedzinach nurkowania technicznego. Możesz wybierać w wielu rodzajach tego oprogramowania - zasięgnij porady instruktora lub centrum nurkowego.

Ćwiczenia TEK – 2.2

1. Używając komputer jednogazowy lub tablicę do obliczenia dekompresji (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. liczysz średnią głębokość.
 - b. liczysz średnią głębokość w odcinkach pięciominutowych
 - c. po prostu śledzisz komputer lub tabelę
 - d. wszystkie powyższe
2. Używając komputer jednogazowy, przełączasz się na bogatszy nitroks lub tlen, aby wykonywać przystanki bardziej konserwatywnie.(zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. ustawiasz bogatszy nitroks od początku.
 - b. wypełniasz wymagania komputera ustawionego na gaz denny
 - c. nie przełączasz się, dopóki nie osiągniesz głębokości bezpiecznej ze względu na toksyczność tlenową.
 - d. żadne z powyższych.
3. Przyśpieszona dekompresja (zaznacz wszystkie prawidłowe)
 - a. jest techniką przyśpieszającą wynurzenie z użyciem BCD
 - b. skraca twoją dekompresję przez użycie gazu o większej zawartości tlenu niż gaz denny
 - c. jest możliwa z użyciem komputerów wielogazowych
 - d. jest możliwa z użyciem specjalnych tablic
4. Wydłużone nurkowanie bezdekompresyjne ze zmianą gazów (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. jest techniką znacznego wydłużania limitów bezdekompresyjnych
 - b. wymaga przełączenia się na bogatszy w tlen gaz po osiągnięciu mniejszej głębokości
 - c. jest możliwe z użyciem komputerów wielogazowych
 - d. jest możliwe z użyciem specjalnych tablic.
5. Podczas oddychania czystym tlenem, twoje EAD wynosi zawsze_____.
6. _____ oblicza się jako spodziewaną narkozę dla mieszanki oddechowej jako odpowiednik narkozy podczas oddychania _____.
7. Zakładasz, że _____ nie zmienia się podczas używania EANx w porównaniu do powietrza, ponieważ tlen wydaje się być tak samo _____ jak _____.
8. Idealnym nitroksiem dla nurkowania na 43 metry będzie _____.
9. Zalety i zagrożenia używania komputerowego oprogramowania dekompresyjnego to (zaznacz wszystkie prawidłowe):
 - a. obliczanie zapotrzebowania gazowego, OTU i "zegara CNS".
 - b. oszacowanie wymagań dekompresyjnych.
 - c. oszczędzanie czasu.
 - d. może mieć znaczne ryzyko dla nietypowych nurków.

Dla sprawdzenia:

1.c. 2. ,b,c. 3. b,c,d. 4. a,b,c,d 5. -10m 6. Równoważną głębokość narkotyczną, powietrzem 7. END, narkotyczny, azot 8. EANx26. 8. 4.9. 9. a,b,c,d

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.

Myślenie jak Nurek Techniczny II

W poprzednim rozdziale zapoznałeś się nieco z cechami najlepszych nurków technicznych oraz ze sposobem ich myślenia. Poprzez zaadoptowanie tych cech i nauczenie się takiego sposobu myślenia, jesteś na najlepszej drodze od osiągnięcia sukcesu jako nurek techniczny. Podstawową cechą, jaką musisz wykształcić u siebie to umiarkowana paranoja. Nurkowie techniczni zadedykowali sobie najpopularniejszy na świecie aforyzm - Prawo Murphy’ego:

Wszystko co może pójść źle, pójdzie źle.

Wytatuuj sobie na wierzchu dłoni jeśli musisz. Prawo Murphy’ego będzie ci służyło jako nurkowi technicznemu jeżeli założysz, że wszystko co może zawieść zawiedzie. Zakładanie awarii przypomina ci o przygotowaniu na ich wypadek. Zakładaj, że w nurkowaniu technicznym nic nie jest pewne. Jeżeli czegoś nie spakujesz, nikt tego nie spakuje. Jeżeli nie sprawdziłeś mocowania kotwicy – urwie się, itd.

Planując każdy etap swojego nurkowania zadaj sobie pytanie „W jaki sposób może to zawieść, zranić mnie lub zabić?” Dla każdej, racjonalnej, dającej się przewidzieć sytuacji, miej gotowy sposób postępowania przed rozpoczęciem nurkowania. Te awaryjne plany

CELE TEC	
Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:	
5.	Jakie założenie przyjmuje się dla każdego nurkowania technicznego?
6.	Jakie dane przyjmujesz dla każdego nurkowania technicznego?
7.	Jakie pytanie zadajesz sobie przy planowaniu każdego etapu nurkowania?
8.	Co jest najważniejsze w przypadku niebezpieczeństwa?
9.	Jakie są zasady określania rezerw gazu i jak je zastosujesz w czasie nurkowania tech?

powinny zakładać, że pomoc ze strony partnerów z zespołu nie jest podstawową opcją. Pamiętaj, że niemożliwe jest przewidzenie wszystkich problemów, ale można przewidzieć te najczęstsze i najbardziej prawdopodobne.

Rezerwa gazu

Wyobraź sobie, że jesteś na głębokości 50 metrów, właśnie na końcu planowanego czasu dennego i zaplątałeś się w coś; co przedłużyło to twój pobyt na dnie o trzy, cztery minuty. Przypuśćmy, że masz tylko 25 bar w twoich cylindrach i te kilka minut wydłużyły znacznie twoją dekompresję, na którą masz tylko tyle gazu ile planowałeś. Masz bardzo poważny kłopot - może ci zabraknąć gazu zanim się wyplądziesz, lub jeśli zdążysz - będziesz miał zbyt mało gazu na prawidłową dekompresję. O ile nie utoniesz, będziesz miał chorobę dekompresyjną - wybór prawie żaden. A teraz przypuśćmy, że w tej samej sytuacji, masz wystarczające rezerwy zarówno w twoim gazie dennym jak i dekompresyjnym. Kłopot? - nie, najwyżej zdenerwowanie. Masz dłuższą niż planowana dekompresja, ale masz dość gazów, aby ją wykonać.

Rzeczywiście, w przypadku jakichkolwiek kłopotów twoim najważniejszym zasobem jest *czas*. Czas daje ci możliwość skorygowania planu, przerwania nurkowania, lub wdrożenia innego rozwiązania zaistniałego problemu. Pod wodą, twoje zasoby gazowe dają ci czas, tak więc, twoja *rezerwa* daje ci możliwość działania w sytuacji niebezpiecznej. Jest to szczególnie ważne w sytuacji nieprzewidzianego niebezpieczeństwa, takiego, na które nie masz planu awaryjnego. Traktuj swoją rezerwę jak "świętą" - nigdy nie używaj jej do innego celu niż kontrola zagrożenia. Dodatkowe pięć minut na ciekawym wraku - to nie jest niebezpieczeństwo!

Zasada twojej rezerwy gazu jest prosta: na końcu nurkowania, jeśli nie było sytuacji niebezpiecznej, powinieneś mieć całą rezerwę. Przypuśćmy, że używasz reguły "jednej trzeciej". Dla gazu dennego, użyj nie więcej niż dwóch trzecich w czasie fazy dennej, wynurzania oraz wszystkich przystanków z użyciem tego gazu -określenie ciśnienia, przy którym musisz zacząć się wynurzać jest jednym z bardzo ważnych elementów planowania (będziesz się tego uczył trochę później). Dla gazu dekompresyjnego, użyj nie więcej niż dwóch trzecich w czasie wszystkich przystanków dekompresyjnych.

Jeżeli nie było żadnego niebezpieczeństwa i wykonywałeś nurkowanie zgodnie z planem, lecz po zakończeniu okazało się, że w znaczący sposób naruszyłeś wielkość rezerwy, sprawdź jeszcze raz wszystkie obliczenia i / lub sprawdź poprawność określenia twojego wskaźnika SAC, Zbadaj skąd się wzięły różnice i uwzględnij to w następnych nurkowaniach.

Reguła "jednej trzeciej" daje ci margines na błąd, w sytuacji, gdy zużywasz więcej gazu niż planowałeś, na wypadek awarii automatu i w przypadku konieczności asystowania partnerowi w czasie jego kłopotów. Lecz w niektórych przypadkach będziesz chciał zwiększyć swoją rezerwę ponad wymogi reguły "jednej trzeciej". Możesz to robić, gdy na przykład, spodziewasz się, że warunki pod wodą zwiększą twój wskaźnik SAC z powodu wysiłku, zimna (głównie wskaźnik SAC na dekompresji) lub gdy, jest większe niż zwykle prawdopodobieństwo wydłużenia czasu dennego lub zwiększenia głębokości ponad planowaną. Dodatkowa rezerwa jest także dobrym rozwiązaniem w sytuacji, gdy nurkowanie wygląda na normalne, lecz twój zespół ma jakiegokolwiek wątpliwości czy różnice zdań co do niektórych jego elementów. Wtedy, bez wątpienia, zwiększ rezerwę.

Załóż, że wszystko co może pójść źle, pójdzie źle, nie przyjmuj nic za pewne, a będziesz miał podstawy do planowania nurkowań technicznych.

Ćwiczenia TEC -2.3

1. Przyjmij w każdym nurkowaniu technicznym, że jeżeli coś może pójść _____ to pójdzie
2. Jedyną pewną rzeczą w planowaniu nurkowania technicznego jest to, że nie ma nic _____
3. Podczas planowania powinieneś zadawać sobie pytanie, "Czy ta rzecz może _____?"
4. W niebezpieczeństwie najważniejszym zasobem jest _____. Masz go dzięki twoim _____.
5. Na koniec nurkowania wykonanego zgodnie z planem, powinieneś mieć rezerwy:
 - a. większość,
 - b. jedną trzecią
 - c. 50 bar
 - d. całość

Dla sprawdzenia:

- 1. źle, źle. 2. pewnego. 3. Zawieść, zranić mnie lub zabić. 4.czas, rezerwom gazów. 5. d.*

CELE TEC

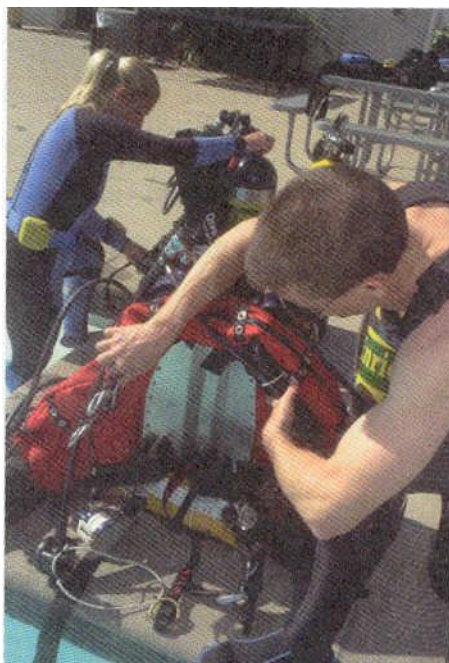
Zaznacz lub podkreśl w tekście odpowiedzi na pytania:

1. Jakie jest siedem segmentów planowania głębokiego nurkowania technicznego?
2. Jakie zdanie Ci o nich przypomina?
3. Jakie są elementy składowe każdego segmentu?
4. Dla czego wszyscy członkowie zespołu używają tych samych gazów?
5. Jakie cztery oznaczenia powinny być na każdym cylindrze?
6. Jakie oznaczenia powinny być czytelne dla innych nurków?
7. Dla czego cylindry muszą być tak oznaczone?
8. Dla czego musisz sprawdzać ciśnienie i zawartość tlenu w każdym cylindrze?
9. Jaki skrót oznacza sprawdzenie przed nurkowaniem?
10. Z jakich elementów składa się sprawdzenie przed nurkowe?
11. Jak określisz jedną trzecią ciśnienia w cylindrze?
12. Jak wykonasz test bąbli?
13. Jak wykonasz sprawdzenie w zanurzeniu?
14. W jaki sposób pokazujesz cyfry jedną ręką?
15. Co oznaczają sygnały: „kciuk do góry”, „pięść”, „OK.” w nurkowaniu technicznym?

Nurkowanie zespołowe II

W rozdziale pierwszym, nauczyłeś się, że nurkowanie techniczne wymaga nurkowania zespołowego, które z wielu punktów widzenia jest następnym krokiem po nurkowaniu partnerskim. Jak wiesz masz szereg zobowiązań względem zespołu, oprócz tego masz obowiązek być samowystarczalnym, tak aby twoi partnerzy byli zapasową opcją w sytuacji zagrożenia.

Nurkowanie zespołowe oznacza, że planujecie swoje nurkowanie jako zespół i w taki też sposób nurkujecie. W tym rozdziale, będziesz rozwijać swoje umiejętności planowania zespołowego, włączając szereg procedur testowych i kroków wspólnego postępowania. Poznasz również kilka, specyficznych dla nurkowania technicznego, sygnałów ręcznych.



A Good Diver's Main Objective Is To Live (Głównym celem dobrego nurka jest przeżycie.) - Planowanie zespołowe

A Good Diver's Main Objective Is To Live (Głównym celem dobrego nurka jest przeżycie.) - Planowanie zespołowe

Jedną z cech nurkowania technicznego jest to, że planowanie i przygotowanie trwa znacznie dłużej niż samo nurkowanie. Biorąc pod uwagę to co już wiesz, nie powinno cię to dziwić - jest wiele rzeczy do rozważenia i zaplanowania.

Ważną rzeczą jest, abyś nie zapomniał o niczym ważnym podczas planowania. Jest łatwiej planować jeżeli pomyślisz o planowaniu jako siedmiu segmentach składowych każdego nurkowania technicznego: gazach, dekompresji, celu misji, tlenie, narkozie gazów obojętnych, termice i logistyce. Jeśli się zastanowić, wszystko czego się nauczyłeś i będziesz uczył da się zmieścić w jednej z w/w kategorii.

Aby ci w tym pomóc proponujemy zapamiętanie zdania: „*A Good Diver's Main Objective Is To Live*” (Głównym celem dobrego nurka jest przeżycie.), lub każdej innej wersji którą lepiej zapamiętasz i która pokrywa wszystkie siedem segmentów.

Akronim (no dobra prawie akronim) ten oznacza:

Good	- G -	Gazy
Divers	- D -	Dekompresja
Main	- M -	Misja
Objectiv	- O -	Tlenie
	- I -	Narkoza gazów obojętnych (inert)
Is	- T -	Termika
To	- L -	Logistyka
Live		

Na każdy z tych segmentów, składa się szereg elementów, które musisz brać pod uwagę w czasie planowania każdego nurkowania technicznego. Fundacja Cambrian, jedna z wiodących w dziedzinie nurkowania technicznego naukowego i eksploracyjnego, uznała w/w za kluczowe w procesie planowania nurkowań. Setki fundacyjnych nurkowań wskazują, że ten proces działa. Proces ten zaczyna się sporo wcześniej przed nurkowaniem, od analizy zmiennych pojawiających się w momencie doboru gazów, określania założeń dekompresyjnych i tym podobnych. Tak stworzony plan nurkowania podlega ciągłej weryfikacji i ewolucji w kierunku dostosowania go do środowiska i bezpieczeństwa.

To czego się do tej pory nauczyłeś i to co robiłeś wpasowuje się w to o czym przypominasz ci zdanie „*A Good Diver's Main Objective Is To Live*”. Oto po kilka punktów co do których ty i twój zespół musicie być pewni, realizując daną fazę planowania.

Good – G - Planowanie gazów

1. Dla każdego nurka zaplanuj wystarczającą ilość gazów wraz z rezerwą. Sprawdź, jakie gazy są aktualnie dostępne i porównaj to z wymaganiami.
2. Wszyscy nurkowie *osobiście* analizują wszystkie swoje gazy bezpośrednio przed nurkowaniem.
3. Oznacz właściwie wszystkie cylindry.
4. Wszystkie cylindry mają mieć automaty z drugim stopniem cały czas (za wyjątkiem argonu).
5. Sprawdź wszystkie zawory i automaty.
6. Zaplanuj sytuacje awaryjne: brak gazu, niewłaściwe funkcjonowanie reduktora/zawory, zwiększone zużycie.
7. Określ ciśnienie punktu zwrotnego dla gazów dennych.
8. Potwierdź, że wszyscy członkowie zespołu mają kompatybilne (idealnie takie same) gazy.

Diver's - D - Dekompresja

1. Oblicz dekompresje i upewnij się, że masz wystarczającą objętość gazów.
2. Oblicz awaryjne plany dekompresji (dodatkowy czas i głębokość) - wszyscy nurkowie obliczają dekompresję samodzielnie i porównują wyniki.

Main - M - Misja

1. Cały zespół rozumie i zgadza się na misję (cel) nurkowania.
2. Plan zakłada, że cel jest wykonalny.
3. Wszyscy nurkowie znają swoje zadania i mają odpowiednie kwalifikacje.
4. Misja jest maksymalnie uproszczona.
5. Możesz przerwać nurkowanie w dowolnym punkcie i nie zależnie od celu misji.
6. Jeśli to może pomóc i jest rozsądne przeciwiccie wykonanie celu na brzegu lub na płytkiej wodzie.
7. Wszyscy członkowie zespołu zgadzają się, że *głównym* celem jest powrót wszystkich w pełnym zdrowiu.

Objective - O - Tlen

1. Ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ dla maksymalnej głębokości i gazu dennego wynosi 1.4ata lub mniej.
2. Przy zmianie gazów podczas wydłużonych nurkowań bezdekompresyjnych ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ dla drugiego nitroksu wynosi 1.4ata lub mniej.

3. Ciśnienie parcjalne tlenu PO₂ dla planowanych gazów i głębokości dekompresji wynosi 1.6ata lub mniej.
4. Ekspozycja tlenowa (OTU i "zegar CNS") podczas całego nurkowania pozostaje w akceptowanych limitach.

Is - I – Narkoza gazów obojętnych (Inert)

1. Dla planowanej głębokości i celu narkoza musi być pod kontrolą.
2. Cele muszą być tak proste jak to tylko możliwe i głębokość musi być tak mała jak to tylko możliwe.
3. Wszyscy nurkowie mają doświadczenie w nurkowaniu na danej głębokości.

To – T - Termika

1. Skafandry nurkowe zespołu muszą być odpowiednie do środowiska z uwzględnieniem dłuższego niż planowane nurkowania.
2. Jeżeli korzystasz z systemu argonowego – upewnij się co do zapasu gazu.
3. Wszyscy członkowie zespołu są przygotowani do reakcji na poważne awarie suchych skafandrów.
4. Jako część sprawdzenia przed nurkowaniem, wszyscy nurkowie sprawdzają zapięcia, zawory, i uszczelnienia suchych skafandrów.
5. Jeśli używacie mokrych skafandrów, sprawdźcie czy macie dostateczny zapas pływalności i izolacji cieplnej uwzględniając zgniecenie skafandra na dużej głębokości.

Live - L - Logistyka

Ten segment jest bardzo rozległy i zaczyna się dużo przed nurkowaniem. Każdy z poprzednich segmentów wpływa na logistykę generując pytania: kto, jak, co, gdzie, kiedy. W twoim planie powinny się znaleźć:

1. Kto jest odpowiedzialny za jaki sprzęt?
2. Kto jest odpowiedzialny za wsparcie z powierzchni i podwodą.
3. Ustal kierownika nurkowania i kierownika projektu.
4. Miejsce i czas spotkania zespołu
5. Najbliższe placówki medyczne.
6. Niech cały zespół wie jak stosować pierwszą pomoc i związane wyposażenie - apteczka, tlen, itp.
7. Kontakty awaryjne.
8. itd.

T - Termika

1. Skafandry nurkowe zespołu muszą być odpowiednie do środowiska z uwzględnieniem dłuższego niż planowane nurkowania.
2. Jeśli to możliwe -używaj dodatkowej osłony argonowej.
3. Wszyscy członkowie zespołu są przygotowani na duże awarie suchych skafandrów.
4. Jako część sprawdzenia przed nurkowaniem, wszyscy nurkowie sprawdzają zapięcia, zawory, uszczelnienia suchych skafandrów.
5. Jeśli używacie mokrych skafandrów, sprawdźcie czy macie dostateczny zapas pływalności biorąc pod uwagę zgniecenie skafandra na dużej głębokości.

L – Logistyka. Ten segment jest bardzo rozległy i zaczyna się dużo wcześniej przed nurkowaniem. Każdy z poprzednich segmentów ma wpływ na niego, głównie zadając pytania: kto, jak, co, gdzie, kiedy. W twoim planie powinny się znaleźć:

1. Kto jest odpowiedzialny za sprzęt?

2. Kto jest odpowiedzialny za obsługę nawodną.
3. Ustal kierownika nurkowania.
4. Miejsce i czas spotkania zespołu
5. Najbliższe placówki medyczne.
6. Pierwsza pomoc -apteczka, tlen, itp.
7. Kontakty awaryjne.
8. itd.

Sprawdzenie przed nurkowaniem

Z poprzedniego rozdziału dowiedziałeś się, że nurkowie techniczni wykonują sprawdzenie przed nurkowaniem tak jak nurkowie rekreacyjni, różnica polega na większej ilości punktów do sprawdzenia. W praktyce używasz zmodyfikowanej frazy z kursu *Open Water Diver*: „**Begin With Review And Friend**” na „**Being Wary Reduces All Failures**” (Całkiem sprytnie co?).

Oznacza to:

Being - B - BCD: sprawdź podłączenie i działanie wszystkich zaworów BCD i/lub suchego skafandra.

Wary - W - Balast (*weight*): Sprawdź zabezpieczenie systemu balastowego. Przy ciężkim sprzęcie sprawdź zapas pływalności.

Reduces - R - Zapięcia (*releases*): Sprawdź wszystkie zapięcia, taśmy, paski i karabinki. Potwierdź, że każdy większy element wyposażenia da się bez problemu odczepić i odrzucić.

All - A - Gazy (*air*): Sobie i partnerom sprawdź pełne otwarcie zaworów, działanie automatów. Sprawdź czy długi wąż uwieczony; czy ciśnienie w cylindrach dekompresyjnych jest odpowiednie, ale zawory zamknięte. Określ jedną trzecią ciśnienia dla gazu dennego (Będzie to moment nurkowania, w którym zaczniesz wracać do punktu rozpoczynającego wynurzenie. Więcej o tym w dalszej części):

1. Podziel ciśnienie z manometru przez trzy i odejmij od całkowitego. Obliczysz w ten sposób ciśnienie pozostałe po zużyciu jednej trzeciej. Np. jeśli manometr pokazuje 210bar to $210 / 3 = 70$; $210 - 70 = 140$ bar.
2. Jeśli manometr pokazuje liczbę niepodzielną przez trzy, zaokrąglaj w dół do następnej podzielnej przez trzy. Np. 200 bar, zaokrąglone do 180 bar; $180 / 3 = 60$; $200 - 60 = 140$ bar.

Failures - F - Końcowe sprawdzenie. Sprawdźcie się nawzajem od stóp do głów. Ten krok kończy się w wodzie przy przeprowadzaniu *testu bąbli* i *sprawdzenia w zanurzeniu*.

Test bąbli jest sprawdzeniem wycieku gazów z manifoldu, pierwszych stopni i BCD. Ty i członkowie twojego zespołu zanurzacie pod powierzchnię zawory z reduktorami i sprawdzacie czy nie ma jakiś wycieków gazu. Robicie to samo z cylindrami *deco/stage*. Nurkowanie nie może się rozpocząć do czasu opanowania wszystkich ewentualnych wycieków gazu. Jeśli to możliwe sprawdźcie także działanie automatów.



W nurkowaniu Tec odpowiadasz tym samym sygnałem partnerowi, pokazując, że rozumiesz co się dzieje.

Sprawdzenie przy zanurzeniu wykonuje się kiedy jest to rozsądne (czyli nie zawsze) na głębokości około 6 metrów lub przy pierwszej sposobności, np. w miejscu gdzie zostawiacie butle depozytowe. Cały zespół zatrzymuje się i sprawdza czy – nie brakuje elementów wyposażenia, prawidłowo podpięto cylindry, czy wszyscy oddychają prawidłowymi gazami, itp. Sprawdzacie także jeszcze raz ewentualne wycieki gazów, lub, gdy występuje znaczne falowanie przeprowadzacie tutaj pierwszy test bąbli.

Sygnały ręczne w nurkowaniu technicznym.

Większość sygnałów, których nauczyłeś się w czasie nurkowania rekreacyjnego ma zastosowanie w nurkowaniu technicznym, lecz z kilkoma odmianami. Ponieważ obsługa, BCD, trzymanie się liny lub trzymanie latarki może prawie cały czas zajmować jedną rękę, sygnały techniczne zwykle dawane są jedną ręką. Ma to specjalne znaczenie w sygnalizowaniu liczb, jak pokazano na zdjęciach.

Aby pokazać duże liczby - pokazuj poszczególne jej cyfry. Np "184," pokaż "1" potem "8" i na końcu "4".

Pierwszym sygnałem, który różni się nieco od sygnału rekreacyjnego jest "kciuk w górę". W nurkowaniu rekreacyjnym, oznacza on "góra" lub "idziemy w górę" lub "powierzchnia" - raczej dość ogólnie. Jego znaczenie określałeś w zależności od danej sytuacji. W nurkowaniu technicznym, sygnał ten jest **sygnałem rozkazu** oznaczającym "natychmiastowy koniec nurkowania". Kiedy partner pokazuje ci "kciuk w górę", to ty - bez dyskusji i kwestionowania kończysz nurkowanie. Aby zasignalizować "idźmy trochę wyżej" pokazujecie palcem wskazującym.



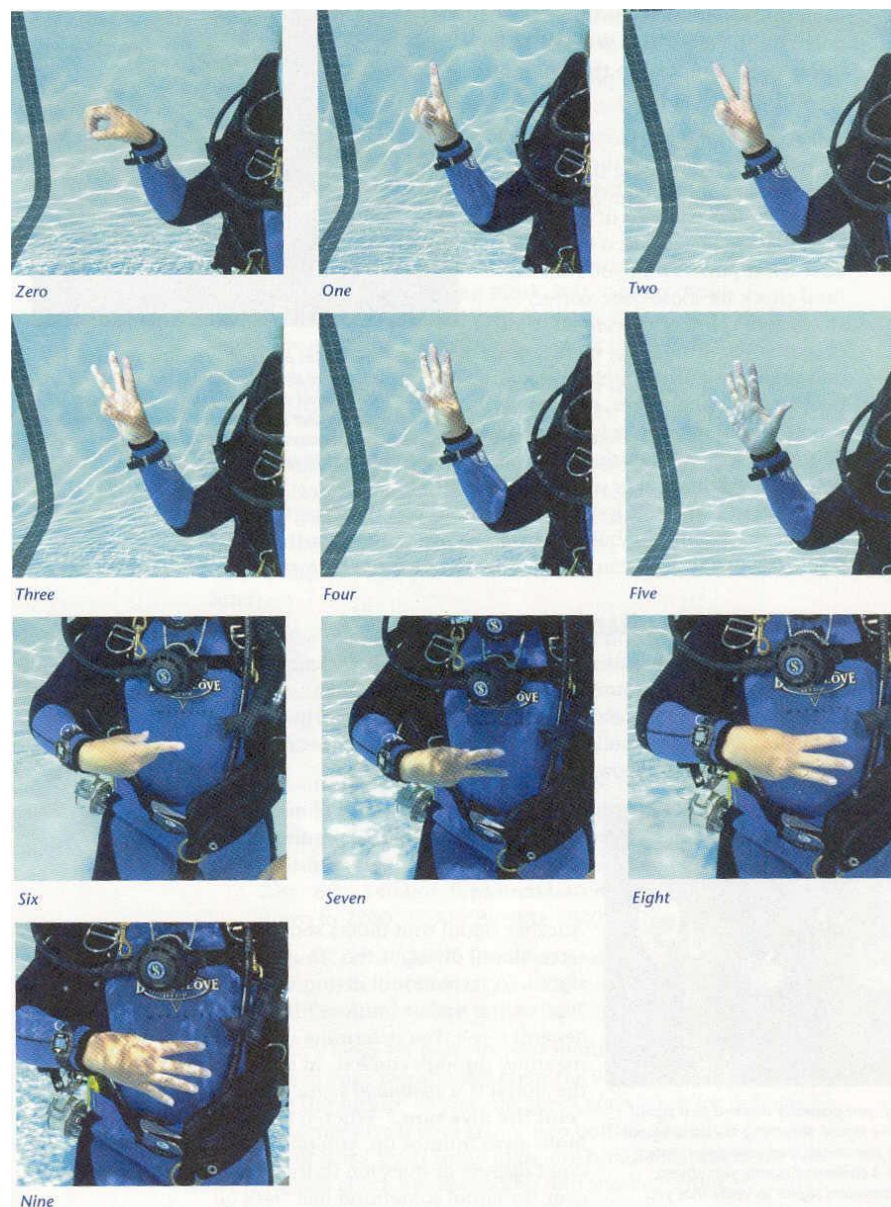
To signal 184, signal one, eight and four.



End the dive.

Hold

Okay



Drugim tego typu **sygnałem rozkazu** jest „zatrzymaj się”. Dłoń zaciśnięta w pięść oznacza żądanie zatrzymania się do czasu rozwiązania problemu.

Trzecim sygnałem jest "OK." (taki sam znak jak w nurkowaniu rekreacyjnym). Jego pokazanie oznacza, że zespół żąda abyś potwierdził swój status „OK.”

Ostatnią różnicą w nurkowaniach rekreacyjnym i technicznym jest to, że w technicznym na dany sygnał odpowiadasz tym samym sygnałem. Jeśli partner sygnalizuje "kciuk w górę" ty odpowiadasz "kciuk w górę" zamiast "OK" - co znaczy "rozumiem". Zwracanie tego samego sygnału upewnia partnera, że zrozumiałeś sygnał dany przez niego. Dla rozkazów **zawsze** zwracaj sygnał, aby upewnić partnera, że zrozumiałeś.

Ćwiczenia TEK – 2.4

1. Na siedem podstawowych segmentów planowania nurkowania składają się:
_____.
2. Możesz sobie przypomnieć segmenty planowania pamiętając zdanie:
_____.
3. Wśród elementów składowych segmentów są: (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. maksymalna głębokość dla gazów
 - b. uwarunkowania dekompresji
 - c. zaopatrzenie, analiza i oznakowanie gazów
 - d. kontakt z najbliższą placówką medyczną.
4. Zdanie określające sprawdzenie przed nurkowaniem technicznym to _____.
5. Na sprawdzenie przed nurkowaniem w nurkowaniu technicznym składają się (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. sprawdź swój i partnera BCD i zapasowe BCD (lub suchy skafander), podłączenia i działanie.
 - b. upewnij się, że wszystkie zapięcia są zabezpieczone
 - c. upewnij się, że nic nie blokuje twoich węży
 - d. test bąbli i sprawdzenie w zanurzeniu.
6. Jeśli masz w cylindrze 230bar, to jakie jest ciśnienie "jednej trzeciej"? Odpowiedź: _____.
7. Podczas wykonywania testu bąbli (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Poczekaj do osiągnięcia maksymalnej głębokości, aby go wykonać.
 - b. Nie nurkuj jeśli są duże wycieki (mniejsze mogą być).
 - c. Można wykonać ten test przed wejściem do wody.
 - d. Żadne z powyższych.
8. Wykonując sprawdzenie podczas zanurzania bąbli (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Zwykle zatrzymujesz się na 6 m.
 - b. Potwierdzasz kompletność wyposażenia i powtarzasz test bąbli.
 - c. Czasami robisz to na dnie.
 - d. Żadne z powyższych.
9. Aby pokazać „liczbę 27” pokazujesz partnerowi trzy razy „9” lub inną kombinację dającą w sumie 27.
Prawda Fałsz
10. W nurkowaniu technicznym sygnał "kciuk w górę" oznacza:
 - a. bardzo fajne nurkowanie.
 - b. zmniejszmy nieco głębokość.
 - c. natychmiastowy koniec nurkowania.
 - d. każde z powyższych w zależności od danej sytuacji.

Dla sprawdzenia:

1. tlen, dekompresja, narkoza gazów obojętnych, zarządzanie gazem, termika, misja (cel), logistyka. 2. Good Diver's Main Objective Is To Live. 3. a,b,c,d. 4. Being Wary Reduces All Failures (lub Begin With Review And Friend). 5. a,b,c,d. 6. 160 bar 7. d 8. a,b,c. 9. Fałsz. 10. c.

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.

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?

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 nitroksenem 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 nitrokssem 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 wynurzenia 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.

Procedury awaryjne III

Ta sekcja zawiera opisy sytuacji, które mogą się zdarzyć, lecz przez zastosowanie właściwych procedur, możesz je doprowadzić do bezpiecznego końca. Inne nie są tak jednoznacznie kontrolowalne - lecz są one łatwe do uniknięcia przez konserwatywne nurkowanie, dobre wyszkolenie, wypełnianie procedur przygotowawczych i nie chodzenie na skróty.

Awaria reduktora cylindra *deco/stage*

Automat cylindra *stage/deco* może ulec uszkodzeniu i wyrzucać gaz z powodu zanieczyszczeń, uszkodzenia szczeliwa, itp. lub w zimnej wodzie z powodu zamarznięcia. Jest to główny powód, dla którego masz zawory zamknięte do czasu użycia cylindra, szczególnie dotyczy to depozytowania. Nie chciałbyś przecież podjąć pustej butli

dekompresyjnej. Taka sytuacja jest najbardziej krytyczna podczas przyspieszonej dekompresji, i mniej krytyczna, jeśli wykonujesz normalną dekompresję – wystarczy ci gaz z cylindrów na plecach, a rezygnując z dodatkowego konserwatyizmu, przeprowadzisz poprawną dekompresję.

Jeśli masz taką awarię i automat ciągle podaje gaz, zamknij zawór na cylindrze i przejdź na oddychanie gazem z cylindrów na plecach. Gdy podejrzewasz, że awaria została spowodowana zanieczyszczonym drugim stopniem i sądzisz, że można go szybko przeczyszczyć, spróbuj szybko otworzyć i zamknąć zawór. W przeciwnym przypadku, odkręć automat i zamień go innym, z cylindra *stage* lub z jednego z cylindrów z zestawu na plecach. Możesz to zrobić sam, lecz jest łatwiej skorzystać z pomocy partnera z zespołu. Podczas tej operacji nie zapomnij kontrolować głębokości.

Wykonywanie pod wodą takiej operacji nie jest zalecane, gdyż powoduje zalanie pierwszego stopnia automatu. Możesz jednak dokończyć prawidłowo nurkowanie - a po jego zakończeniu, daj do przeglądu oba automaty, ze specjalną uwagą na manometry. Manometr jest "ślepy końcem" instalacji, więc woda, która się do niego dostanie pozostanie w manometrze i będzie powodować jego korozję i w finale uszkodzenie.

Pamiętaj, że aby to zadziałało, musisz mieć zawsze conajmniej dwa automaty pasujące do zaworów na cylindrach *deco/stage* - jeden zainstalowany na cylindrze i drugi z możliwością zainstalowania. W zimnej wodzie, zamiana zamrożonego reduktora ze stałym wydatkiem na nowy może nie zadziałać, gdyż w nowym, zalanym, woda także zamroźnie. Jeżeli nie masz innej opcji w tej sytuacji, spróbuj ręcznie sterować reduktorem zamykając i otwierając zawór w takt oddychania. Chwilowe zamknięcie zaworu może doprowadzić do odmrożenia reduktora i przywrócenia jego automatycznej funkcji.

Awaria komputera nurkowego

Jeśli nie widziałeś jeszcze awarii komputera nurkowego, to znaczy, że nie nurkujesz dużo. Lub ostatecznie masz niebywale szczęście, gdyż komputer nurkowy jak każde urządzenie elektroniczne dość łatwo ulega awariom. Jak sobie z jego awarią poradzić pod wodą, zależy od tego, jak jesteś wyposażony - czy jest to tylko niedogodność czy poważny problem. Twoimi opcjami, zaczynając od najbardziej preferowanej są:

1. Jeśli jesteś jeszcze w czasie bezdekompresyjnym - zakończ nurkowanie.
2. Użyj komputera zapasowego i zakończ nurkowanie z jego użyciem.
3. Gdy nie masz komputera zapasowego, wykonaj dekompresję używając głębokościomierz, zegarek i tablice dekompresyjne.

W większości przypadków, gdy twój komputer ulega uszkodzeniu natychmiast kończysz nurkowanie, gdyż używasz opcji zapasowej, a dla niej nie masz już alternatywnego rozwiązania. Niektórzy nurkowie zabierają dwa komputery i dodatkowo zestaw tabel i przyrządów co umożliwi kontynuowanie nurkowania po awarii jednego z komputerów.

Zgubienie tablic

Jeśli wykonujesz nurkowanie bazujące na tablicach (na przykład przyspieszona dekompresja bazująca na tablicach wydrukowanych z komputera), utrata tablic jest tak poważna jak awaria komputera - jeśli masz właściwe wyposażenie - jest utrudnieniem. W przeciwnym przypadku jest problemem. I znowu masz tu kilka rozwiązań:

1. Jeśli jesteś jeszcze w czasie bezdekompresyjnym - zakończ nurkowanie.
2. Użyj tablic zapasowych.

3. Użyj tablic partnera z zespołu (jest to jeden z powodów, dla którego powinniście używać tych samych gazów).
4. Jeśli on nie ma zapasowych - wynurcie się razem używając jego podstawowy zestaw tablic lub komputer.

Kompletny brak informacji dekompresyjnej

Sytuacja, w której podczas nurkowania dekompresyjnego nie masz żadnej informacji o wymaganej dekompresji nie powinna się zdarzyć. Jeśli ty i twoi partnerzy z zespołu nurkujecie z użyciem tych samych gazów oraz macie prawidłowe wyposażenie - prawdopodobieństwo takiego zdarzenia jest równe zeru.

Ale jeśli coś takiego się stanie, natychmiast zakończ nurkowanie i rozpocznij wynurzenie (o ile już się nie wynurzasz), szczęśliwie, jeśli nie osiągnąłeś jeszcze końca czasu dennego. Ciekawe - złamałeś kilka zasad, czy jesteś niebawym pechowcem, który na dodatek odłączył się od zespołu? Pomyśl o planowaniu tego nurkowania, być może przypomnisz sobie jakieś jego parametry, takie jak najgłębszy przystanek, długość ostatniego przystanku, jakie gazy używałeś, na jakiej głębokości, itp.

Wykonaj dekompresję według twojej pamięci, lekko przedłużając najgłębsze przystanki. Mocno przedłuż ostatnie dwa lub tylko ostatni przystanek. Użyj prawie cały dostępny gaz dekompresyjny na ostatnim przystanku, szczególnie, jeśli jest to tlen. Zapisuj na tabliczce, jakie wykonywałeś przystanki i jaki był ich czas abyś mógł to potem porównać z danymi z planu nurkowania oraz żebyś mógł obliczyć ekspozycję tlenową po tym nurkowaniu.

Po wyjściu na powierzchnię ogranicz wysiłek na kilka godzin, pamiętaj o odpowiednim nawodnieniu organizmu i poddaniu się kontroli pod kątem ewentualnych symptomów DCS. Jeśli w czasie nurkowania nie przekroczyłeś maksymalnej głębokości i czasu dennego oraz miałeś poprawnie zaplanowane rezerwy gazów - raczej wykonałeś zbyt długą dekompresję niż zbyt krótką.

Narkoza

Jest tu trochę powtórki wiedzy z poprzednich rozdziałów, ale to ważny temat. Nurkowanie poniżej 30 metrów, u większości ludzi powoduje wyraźne objawy narkozy, lecz nie ogranicza ich zdolności do prawidłowego funkcjonowania. Jak się wcześniej uczyłeś, doświadczenie z narkozą zwiększa twoje zdolności do radzenia sobie pod jej wpływem. Zdobywaj doświadczenia związane z głębokością stopniowo i planując nurkowania bierz pod uwagę swoją odporność, środowisko i możliwości zespołu.

Gdy stwierdzisz, że z trudnością się koncentrujesz, masz problem z wykonywaniem zadań - przyjmij, że to wpływ narkozy i wynurz się na mniejszą głębokość lub, jeśli to konieczne, zakończ nurkowanie. Zrób tak samo, jeśli widzisz podobne objawy u któregoś z członków twojego zespołu.

Bądź szczególnie wyczulony na takie objawy jak obserwacja komputera czy tablic bez zrozumienia ich wskazań oraz niezdolność do wykonania prostych czynności manualnych np. wiązanie węzła.

To wszystko ostrzega, że czas się wynurzać. Niektórzy nurkowie używają sygnałów do sprawdzenia czyjegoś poziomu narkozy, na przykład pytanie o ciśnienie gazu. Opóźniona lub błędna odpowiedź sugeruje wystąpienie narkozy. Przewornie, należałoby pokazać „kciuk w górę” i udać się w kierunku domu.

Zgubienie partnera z zespołu

Płyniecie wzdłuż wraku. Dwie sekundy temu w dwójkę byliście razem. Odwracasz się i... gdzie on jest? Zgubiony partner. I co teraz?

To jak rozwiążesz taki problem zależy od logistyki nurkowania i powinno być przemyślane w segmencie „Live” planu nurkowania. Możesz wykorzystać poniższe zalecenia do ustalenia sposobu reakcji na rozdzielenie partnerów. Pierwszą opcją jest dokładne przeszukanie najbliższej okolicy przez pozostałą część zespołu. Drugą opcją jest wyznaczenie punktu, w którym wszyscy się spotkacie po określonym czasie, dopuszczając możliwość krótkich poszukiwań w ściśle określonych limitach gdyby partner się w tym punkcie nie zjawił. Trzecią opcją jest, o ile nie odnaleźliście się jeszcze, zbiórka w miejscu rozpoczęcia wynurzenia. Zwykle zaginięci tam właśnie się odnajdują.

W niektórych przypadkach odłączony członek zespołu może wynurzyć się samodzielnie z użyciem bojki dekompresyjnej. Nurkowie wspomagający, jeśli są obecni, mogą powiadomić o kontakcie resztę zespołu. W każdym przypadku rozdzielania, nie kontynuuj nurkowania z niekompletnym zespołem - stanowi to zaprzeczenie idei nurkowania zespołowego.



Gdy stwierdzisz, że z trudnością się koncentrujesz, masz problem z wykonywaniem zadań - przyjmij, że to wpływ narkozy i wynurz się na mniejszą głębokość lub, jeśli to konieczne, zakończ nurkowanie

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.

Ćwiczenia TEK - 3.3

1. Jeśli masz awarię automatu cylindra *deco/stage* to (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Zamknij zawór.
 - b. Załóż na cylinder działający automat.
 - c. Przeczyść go szybko, jeśli spodziewasz się, że to pomoże.
 - d. Żadne z powyższych.
2. Jeśli masz awarię komputera (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Gdy jesteś w czasie bezdekompresyjnym - zakończ nurkowanie.
 - b. Przełącz się na zapasowy komputer i zakończ nurkowanie.
 - c. Wykonaj dekompresję z użyciem zapasowego głębokościomierza, zegarka i tablic.
 - d. Żadne z powyższych.
3. Jeśli zgubisz tablice z danymi dekompresyjnymi, (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Gdy jesteś w czasie bezdekompresyjnym - zakończ nurkowanie
 - b. Wynurz się natychmiast bez dekompresji i na powierzchni oddychaj tlenem.
 - c. Użyj tablic zapasowych.
 - d. Wynurz się z partnerem wg wskazań jego tablic.
4. Jeśli w czasie nurkowania dekompresyjnego utracisz całą informację o wymaganej dekompresji (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Natychmiast zakończ nurkowanie i rozpocznij wynurzenie.
 - b. Przypomnij sobie plan nurkowania i wynurz się zgodnie z tym, co sobie przypomniałeś.
 - c. Wydłuż lekko głębsze przystanki i zużyj cały gaz dekompresyjny na ostatnim przystanku.
 - d. Kopnij się w dupę - nie masz zapasowej informacji tak jak powinieneś!
5. Jeśli stwierdzisz, że narkoza działa na ciebie lub innego członka zespołu w stopniu uniemożliwiającym osiągnięcie celów nurkowania powinieneś (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Wynurz się lub zakończ nurkowanie.
 - b. Skieruj się na płytszą wodę lub powierzchnię.
 - c. Przesuń się nad termoklinę lub aż do powierzchni, jeśli to potrzebne.
 - d. Zanurz się głębiej.
6. Jeśli odkryjesz, że jeden z członków zespołu odłączył się to powinieneś (zaznacz wszystkie poprawne):
 - a. Trzymaj pozostały zespół razem i przeszukuj otoczenie.
 - b. Spotkaj się w wyznaczonym punkcie.
 - c. Wykonaj postępowanie awaryjne zgodnie z planem nurkowania
 - d. Zakończ nurkowanie jeśli się nie odnaleźliście.

Dla sprawdzenia:

1. a,b,c 2. a,b,c 3. a,c,d 4. a,b,c. 5. a,b,c 6. a,b,c,d.

Tec 40 – 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. Opisz prawidłowo zmontowany “pakiet” cylindra *deco/stage*.
2. Opisz krótko zalecenia dotyczące materiałów i sprzętu kompatybilnego tlenowo. Na jakie ryzyko się narażasz nie wypełniając tych zaleceń?
3. Opisz jak wyznaczyć wymagania dekompresyjne używając komputera jednogazowego lub tablic, oraz jak zmieniać gazy, aby zwiększyć konserwatyzm nurkowania.
4. Jaka jest END dla nurkowania z nitroksem w porównaniu do powietrznej END? Dlaczego?
5. Jakie są korzyści i zagrożenia wynikające ze stosowania oprogramowania dekompresyjnego?
6. Jakie założenie powinieneś przyjąć dla każdego nurkowania technicznego i co jest pewne w nurkowaniu technicznym?
7. Co jest twoim najważniejszym zasobem w sytuacji awaryjnej w nurkowaniu technicznym i co ci go zapewnia?

8. Jaka zasada dotyczy rezerwy gazów podczas nurkowania w otwartej wodzie?

9. Jakie zdanie przypomina ci o siedmiu segmentach planowania nurkowania? Podaj te segmenty wraz z ich elementami składowymi.

10. Dlaczego wszyscy członkowie zespołu nurków technicznych używają tych samych gazów?

11. Jakie cztery rodzaje oznaczeń powinny być na każdym cylindrze do nurkowania technicznego? Co powinno być czytelne dla partnerów po przypięciu cylindra? Dlaczego te oznaczenia są wymagane?

12. Kto musi sprawdzać ciśnienie i zawartość każdego cylindra używanego w nurkowaniu technicznym?

13. Jakie zdanie przypomina ci o sprawdzeniu przed nurkowaniem? Co ono znaczy i jakie są kroki tego sprawdzenia?

14. Jakie jest ciśnienie punktu zwrotnego dla ciśnienia początkowego 190 bar?

15. Opisz jak wykonać test bąbli i sprawdzenie podczas zanurzania.

16. Co znaczy sygnał “kciuk w górę”.

17. Jaka jest idealna pozycja ciała na przystanku dekompresyjnym? Jaka jest najważniejsza umiejętność w czasie dekompresji?

Oświadczenie studenta:

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

Podpis: _____

Data:

Tec 40 – 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. Jaki jest najczęstszy, przewidywalny, powód wypadków śmiertelnych w nurkowaniu technicznym?
2. Jaki akronim dotyczy zmiany gazów? Opisz procedurę zmiany gazu pod wodą i sposób w jaki akronim pomaga w wykonaniu tej procedury.
3. Podaj pięć zaleceń zapobiegających oddychaniu niewłaściwym gazem pod wodą.
4. Opisz co powinieneś zrobić jeśli doświadczysz symptomów toksyczności tlenowej CNS.
5. Jaka jest „idealna” mieszanka do nurkowania na 25m.
6. Jaka jest podstawowa procedura przy braku możliwości powrotu do liny opustowej?
7. Jak uczysz się uwzględniania zmiennych środowiskowych takich jak: prądy, widoczność, temperatura, falowanie w planie nurkowania technicznego?

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

9. Jakie założenie czynią nurkowie techniczni planując nurkowanie?

10. Podaj sześć zasad przeżycia nurkowania technicznego.

11. Jako nurek Tec 40, co powinieneś zrobić jeżeli przekroczysz maksymalne planowane: głębokość i/lub czas.

12. Jako nurek Tec 40, co powinieneś zrobić jeżeli pominiiesz dekompresję.

Oświadczenie studenta:

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

Podpis: _____

Data: _____

