

КАКОВА ЦЕНА ЛИШНЕЙ ДЕКОМПРЕССИИ?

С.И. Горпинюк

Опыт – более 6000 часов под водой.

Максимальная достигнутая глубина в открытом море – 152 м.



- Сколько стоит один лишний час пребывания водолаза под водой?
- Насколько холодно в холодной воде?
- Зачем выкидывать деньги на ветер?

Водолазные спуски условно разделены на два основных вида: метод длительного пребывания (ДП) и метод кратковременных погружений (КП). При методе ДП водолаз находится под давлением не только во время проведения водолазных работ, но и во время отдыха. Для отдыха водолаз переходит в обитаемый аппарат, в котором поддерживается давление, близкое к давлению на месте проведения работ. При этом ему не требуется прохождение регулярной длительной декомпрессии до тех пор, пока он не начнет выход к атмосферному давлению. Такой метод позволяет более эффективно использовать рабочее время водолазов во время выполнения большого объема водолазных работ.

При методе КП водолаз находится на грунте под давлением только непосредственно во время проведения работ. Затем он после каждого спуска проходит декомпрессию и выходит к атмосферному давлению.

Если при методе ДП водолаз проходит декомпрессию в относительно комфортных условиях сухого и теплого помещения, то при методе КП зачастую декомпрессия проводится в легководолазном снаряжении и без использования водолазного колокола (ВК). При этом в воде на водолаза действуют различные негативные факторы, такие как низкая температура и подводные течения. А ухудшение погоды на поверхности приводит к повышению рисков и нестандартных ситуаций. Поэтому время декомпрессии является одним из важнейших факторов, влияющих на безопасность и производительность труда водолаза.

В ТЕКСТЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ОТСЫЛКИ
К СЛЕДУЮЩИМ ИСТОЧНИКАМ:

[1] Глубоководные водолазные спуски и их медицинское обеспечение / В.В. Смолин, Г.М. Соколов, Б.Н. Павлов, М.Д. Демчишин. – М.: Слово, 2004.

[2] Таблицы ВМФ США 2002 J. Odom and International Training Rev 3 Revised By A.M.Kamal, TDI Middle East 2002

[3] IANTD Trimix manual. Tom Mount, JP Imbert, David Doolette Ph.D., Matti Anttila Ph.D

[4] Декомпрессионная болезнь / В.В. Смолин, Г.М. Соколов, Б.Н. Павлов. – Калининград: Страж Балтики, 2010

[5] MuliDeco v4.18. NNS Software Corp. 1997-2022.



Действующие таблицы режимов декомпрессии водолазов для спусков методом КП [1] разработаны В.В. Смолиным в 1984–1985 годах и предусматривают использование кислородно-азотно-гелиевых смесей (КАГС) в качестве дыхательных газовых смесей (ДГС) на грунте и дыхание в 20% кислородно-азотно-гелиевой среде (КАГСр) во время декомпрессии, начиная с 60 метров глубины. При этом предполагается прохождение декомпрессии в водолазном колоколе (ВК).

На практике при прохождении декомпрессии для дыхания в качестве 20% КАГСр зачастую применяется воздух, а декомпрессия проходит не в газовой среде ВК, а просто в воде в водолазной беседке.

Еще в начале 1940-х годов Christian J. Lambertsen предложил использовать обогащенные кислородом дыхательные смеси

для сокращения времени декомпрессии. Затем эти методики были успешно внедрены в водолазные таблицы ВМФ США [2] и в любительские декомпрессионные таблицы IANTD [3].

Тогда же, в 1940 г. в СССР Б.Д. Кравчинским и С.П. Шистовским были разрабо-





таны таблицы режимов декомпрессии после кратковременных спусков под воду с использованием для дыхания искусственных газовых смесей.

Применение для декомпрессии кислородно-азотных смесей (КАС) с повышенным содержанием кислорода позволяет значительно сократить время декомпрессии при методе КП.

Для сравнительного примера возьмем водолазный спуск на глубину 60 метров и время на грунте 40 минут.

По таблицам из [1], при дыхании на грунте 10% КАГС и декомпрессии, начиная с 60 метров на 20% КАГСр, общее время декомпрессии составит 8 часов и 21 минуту (501 минута).

По таблицам из [2], при дыхании на грунте КАГС 18/30 и декомпрессии, начиная с

15 метров на 50% КАС, общее время декомпрессии составит 1,5 часа (90 минут).

По таблицам из [3], при дыхании на грунте КГС 18/45 и декомпрессии, начиная с 21 метра на 50% КАС и начиная с 6 метров на 100% кислороде, общее время декомпрессии составит 1 час и 11 минут (71 минута).

По таблицам из [4], при дыхании на грунте 10% КГС и декомпрессии, начиная с 30(!) метров на 90% кислороде, общее время декомпрессии составит 1 час (60 минут).

Таким образом наглядно показано значительное влияние состава ДГС на время декомпрессии.

Однако режимы декомпрессии, представленные в источниках [1], [2], [3] и [4], разработаны разными людьми в разных условиях, поэтому к представленному сравнению сле-

дует относиться довольно критически, несмотря на очевидные значения результатов.

Для проведения сравнений в равных условиях воспользуемся известным электронным компьютерным планировщиком декомпрессионных погружений MultiDeco [5]. Этот планировщик позволяет рассчитать время декомпрессии с использованием различных ДГС при прочих равных условиях. Декомпрессионная модель VPM-V/E со средним значением консерватизма +3.

Для сравнительного примера возьмем такой же водолазный спуск на глубину 60 метров и время на грунте 40 минут. Для декомпрессии также будем применять различные КАС.

Расчет 1. Для дыхания на грунте применяется КГАС 10/50. Для декомпрессии, начиная с 60 метров, применяется воздух. Общее время декомпрессии составит почти 3 часа (179 минут).

Расчет 2. Для дыхания на грунте применяется КГАС 10/50. Для декомпрессии, начиная с 60 метров, применяется воздух, затем, начиная с 21, метра применяется 50% КАС. Общее время декомпрессии составит почти 2 часа (119 минут).

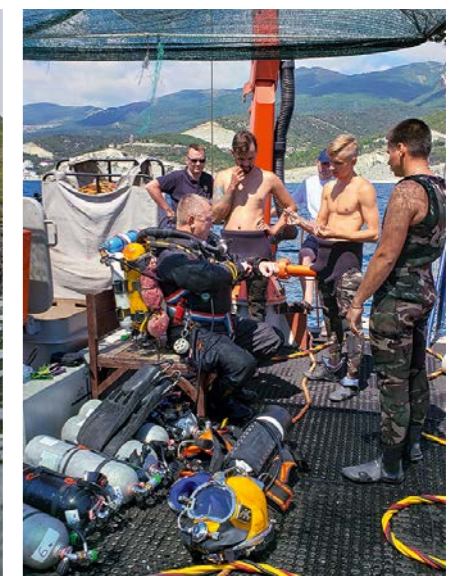
Расчет 3. Для дыхания на грунте применяется КГАС 10/50. Для декомпрессии, начиная с 60 метров, применяется воздух, затем начиная с 6 метров, применяется 100% кис-

лород. Общее время декомпрессии снижается до 1 часа и 54 минут (114 минут).

Расчет 4. Для дыхания на грунте применяется КГАС 10/50. Для декомпрессии, начиная с 60 метров, применяется воздух, затем, начиная с 21 метра, применяется 50% КАС, затем начиная с 6 метров применяется 100% кислород. Общее время декомпрессии сокращается еще на 18 минут и составляет 1 час 36 минут (96 минут).

Эти вычисления подтверждают, что применение дополнительных ДГС с повышенным содержанием кислорода, при прочих равных условиях, позволяет значительно сократить время декомпрессии. В нашем примере выигрыш по времени составил 83(!) минуты.

С точки зрения процесса декомпрессии все приведенные расчеты дают одинаковое остаточное количество инертных газов, растворенных в тканях водолаза. А сокращение времени декомпрессии позволяют значительно снизить риски на время пребывания водолаза под водой. Кроме того, сокращение рабочего времени, затрачиваемого на декомпрессию, позволяет повысить производительность труда и рентабельность водолазных работ.





Как купить журнал?

ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ:

Подписные индексы Почты России:
в каталоге «Пресса России» – 26038,
«Почта России» – П4154.

Заполнить квитанцию (реквизиты на сайте),
оплатить ее в любом банке и отправить нам
копию оплаченной квитанции.

Оформить редакционную подписку можно
начиная с любого месяца, для этого сообщить
свой почтовый адрес на наш e-mail.

Для юридических лиц оформляем соответствующие
документы на заказанное количество комплектов.

Стоимость редакционной подписки:
3000 рублей

Для постоянных подписчиков:
2400 рублей

ЧИТАТЬ ЖУРНАЛ БЕСПЛАТНО:

Любой «бумажный» номер журнала можно найти
в библиотеках из списка, представленного на сайте
Книжной палаты РФ www.bookchamber.ru
и на нашем сайте.

ЧИТАТЬ ЖУРНАЛ В ЭЛЕКТРОННОМ ВИДЕ:

Специально для наших читателей, желающих читать жур-
нал в электронном виде, мы разместили весь наш а
рхив в самой большой электронной библиотеке –
ЛитРес, насчитывающей более 500 000 электронных книг.
Любой номер журнала можно приобрести на сайте ЛитРес
www.litres.ru.

ЛитРес

Заказать любой номер журнала:

Оформить заказ в нашем интернет-магазине
на сайте www.neptun-magazin.com.

Почтовый адрес: 125252, Москва, а/я 77

Email: info@neptunworld.com, Тел.: +7(495) 517-70-25, +7(916) 508-72-78

www.neptunworld.com