

Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігі
Азаматтық қорғау республикалық оқу-әдістемелік орталығы

**ҮЙРЕНІП ЖҮРГЕН
СҮҢГУШІГЕ АРНАЛҒАН
ОҚУ ҚҰРАЛЫ**

**ПОСОБИЕ
НАЧИНАЮЩЕМУ ВОДОЛАЗУ**

Алматы-2021

Осы оқу құралы Азаматтық қорғау республикалық оқу-әдістемелік орталығында баспаға дайындалды.

Оқу құралында сүңгуірлік еңбектің физикалық және физиологиялық негіздері туралы қысқаша мәліметтер берілген, сүңгуірлік жарактың кейбір түрлерінің құрылғылары және су айдындарын қамтамасыз ету құралдары сипатталған.

Суға түсуді ұйымдастыру мәселелері және оларды қауіпсіз жүзеге асыру тәртібі қысқаша баяндалды.

Оқу құралы мамандық таңдайтын орта мектептердің жасөспірім - жоғары сынып оқушылары үшін де, білімін толықтырғысы келетін кәсіби сүңгуірлер үшін де қызықты болуы мүмкін.

Осы оқу құралына құқықтың барлығы ҚР ТЖМ Азаматтық қорғау республикалық оқу-әдістемелік орталығына берілген. Материалды қайта көшіру тек иесінің жазбаша рұқсатынан соң ғана берілуі мүмкін.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	65
Особенности пребывания человека под водой	67
Атмосферный воздух и его свойства	68
Вода и ее свойства.....	69
Плавучесть и остойчивость водолаза.....	71
Особенности дыхания и кровообращения человека под водой.	75
Краткая классификация водолазного снаряжения.....	76
Гидрозащитная одежда.....	81
Средства обеспечения водолазных спусков	82
Устройства для спуска и подъема водолазов.....	82
Компрессоры.....	84
Организация водолазных спусков под воду и общие требова- ния безопасности	84
Допуск к водолажным спускам	85
Подготовка водолазных спусков.....	86
Рабочая проверка водолазного снаряжения.....	88
Одевание водолаза.....	94
Погружение водолаза	96
Пребывание под водой	98
Связьсводолазом.....	99
Подъем и раздевание водолаза	101
Особенности водолазных спусков в сложных условиях.....	102
Спуска в особых условиях.....	106
Учебные спуски.....	109
Работа на больших глубинах.....	111
Действия водолазов в случаях внезапного повреждения от- дельных частей снаряжения или средств обеспечения спусков	116
Повреждения снаряжения и средств обеспечения спусков	118
ВЕХИ ВОДОЛАЗНОЙ ИСТОРИИ	123
Приложение. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	124

КІРІСПЕ

Дүниежүзілік мұхит – қатерлі апат. Оның минералдық және энергетикалық қорлары орасан зор. Осы қорларды игеру – адамзаттың ең маңызды мақсаттарының бірі. Бұған байланысты көп нәрселер жасалынып үлгерді, әртүрлі су астындағы коммуникациялар, гидротехникалық имараттар салынуда, теңіздің жағалауы жандарындағы шельфті аумақтарынан болашағы бар су астындағы мұнайдың, газдың және өзге де табиғи ресурстардың жаңа кен орындарын іздестіру мен барлау жүргізілуде, бұрғылау платформалары бұрыннан пайдаланылуда; пайдалы кендерді су астынан шығару және зерттеу. Әлемдік мұхиттың биоөнімдерін белсенді пайдалану және жасанды өндіру бойынша ғылыми - зерттеу жұмыстары жүргізілуде.

Бірақ бүкіл осы техникалар жоғары деңгейде автоматтандырылғанмен, адамның қатысуынсыз істей алмайды.

Сондықтан да, сүңгуші – болашақтың мамандығы.

Алайда, мұхит өзінің қазынасын зауықсыз береді. Дауылды толқындарда кемелер батады, үлкен бұрғылау платформалары сокқыдан қирайды. Адамдар опат болады.

Судағы адамдарды және техниканы құтқару үшін дүние жүзінде мамандандырылған авариялық-құтқару қызметтері құрылған. Өдеттегідей, оларға әртүрлі кәсіптегі мамандар кіреді, бірақ олардың негізінен нақ осы сүңгушілер құрайды.

Сүңгушілер еңбегінің қолдану аясы бүгінгі күні өте кең. Сүңгушілер жиі авариялық кеменің зақымдалған корпусының ойылған жерін, жарықшықтарын және ашылған жапсарларын бітейді, кемені судан шығару жұмыстарын жүргізеді. Бұдан басқа олар кеменің су астындағы бөліктерін алдын ала қарау бойынша жұмыстарды жүргізеді, жөндеу үшін ескек винттер мен рульдерді алады, кингстонды тазалайды, су астындағы электрмен дәнекерлеу жұмыстарымен айналысады. Олар жиі зәкірді тарқату және ескек винттерді оралған тростардан босату жұмыстарын атқарады.

Сүңгушілер жиі орындайтын тағы бір жұмыс – ол кемелердің корпустарын тазалау. Әсіресе жылы және тропикалық суларда белгілі бір уақыт жүзген кеменің су астындағы бөлігін әртүрлі жәндіктер мен өсімдіктер, моллюскалар қабыршығы, балдырлар басып ке-

теді, т.т.. Осы қабаттың қалыңдығы 10 см және одан да көп болады, осыған байланысты шамамен оннан бір бөлікке кеменің жылдамдығы кемиді.

Мәселен, Қиыр Шығыстан Балтық порттарына осындай кеме 2-3 тәулікке ұзағырақ жүзеді және отынды әрине, көбірек жұмсайды. Су астындағы жұмыстарға қажеттіліктің өсуіне, батыру механизмінің жауаптылығына, сондай-ақ тереңдіктерді игеруге қолданылатын қазіргі заманғы техниканың күрделілігі білікті сүңгуші мамандарды даярлауды талап етеді.

Көптеген жасөспірімдер сүңгуші болуды армандайды, өйткені бұл мамандық өзгеше және қиялға жетелейді. Өзгешелігі сол, сүңгуші өзі үшін жер үстіндегі істейтін жұмыстардан қатты ерекшеленетін тосын жағдайда жұмыс істейді, ал қиялшылдығы сол, сүңгуші – теңіз тереңдіктерін бағындырушы. Егер жай адам су астының таң қаларлық табиғат патшалығын көре алмаса, бұл одан талай метр су қабатының қалыңдығында жасырғандықтан, ал сүңгуші, су асты әлемінде көп уақыт болып, оны байқауға және зерттеуге мүмкіншілігі бар.

Бірақ сүңгушілердің жұмысында да жағымсыз, қиялшылдықты сейілетін сәттер болады - ол су астынан батқан адамдардың мәйітін шығару. Қорқынышты да, сонымен қатар қажетті жұмыс және оны да біреулер орындауға міндетті ғой.

Теңіздердің және мұхиттардың тереңдіктері тек қана күштілерге бағынады. Сүңгушінің жұмысын жақсы түсінетін адам, мықты денсаулықтан және дене шынықтырудан басқа өзінде күш-жігер, табандылық, төзімділік, батылдық және жүректілік сияқты қасиеттердің болуы керектігін біледі.

Жігерлілік қасиеттерінің сүңгуші үшін аса маңызды мәні бар. Су астына сүңгуір жабдықтармен тіпті аз тереңдікке бату – тәуелділікпен байланысты және сүңгушіден қайсарлық пен жинақтылықты талап ететін қиын операция. Қиын жағдайда оған, үрейге бой бермей, саналы түрде батыл әрекет жасау керек.

Су астына сүңгуір скафандрын киіп бату үшін көп нәрсені білу және істей білу керек. Ең алдымен, сүңгуір жабдықтарының құрылысын және оны пайдалану тәртібін, су астына батуды ұйымдастыру мен техника қауіпсіздігін, өз еңбегінің физиологиясын,

руют его от внешней среды и обеспечивают жизнедеятельность под водой.

Скафандр водолазный — комплект изделий, образующих водонепроницаемую оболочку, изолирующую водолаза от окружающей среды. Является составной частью водолазного снаряжения.

Спуск рабочий — спуск под воду для выполнения каких-либо работ или заданий.

Спуск учебный — спуск под воду во время обучения или переподготовки водолазов в соответствии с учебным планом или программой подготовки.

Спуск тренировочный спуск под воду для поддержания квалификации водолаза, тренировки его организма, приобретения навыков по дополнительной специальности или опыта работы в сложных условиях (на течении, в ночное время и т.п.).

Средства обеспечения водолазных спусков – средства, устройства и системы, обеспечивающие спуск водолаза на заданную глубину, его жизнедеятельность, выполнение им работы и подъем на поверхность с прохождением декомпрессии, а также орудия труда и средства выполнения водолазных работ.

Станция водолазная комплект водолазного снаряжения, включая страхующее а также средств обеспечения водолазных спусков и работ, необходимых для погружения, пребывания под водой и подъема водолаза на поверхность, при выполнении водолазных работ - водолазное подразделение (бригада), укомплектованное людьми и оснащенное водолазной техникой.

Старшина (бригадир) водолазной станции водолаз 1 -го или 2-го класса, ответственный за сохранность и техническое состояние водолазного снаряжения, средств обеспечения водолазных спусков и другого имущества станции, обеспечение безопасности и качества работы, выполняемой водолазами станции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пособие для начинающего водолаза. А.С. Нехорошев М. Изд. ДОСААФ СССР, 1991
2. Водолазы. И.В. Меренов. Л. "Судостроение", 1987

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Водолазное дело — отрасль труда и техники, охватывающая все вопросы, связанные со спусками людей под воду в специальном снаряжении для выполнения подводных работ или каких-либо других заданий.

Водолаз — специалист, умеющий выполнять работы под водой в специальном снаряжении и допущенный к производству водолазных спусков в установленном порядке. Профессия водолаза относится к числу профессий с особо вредными условиями труда.

По своей квалификации водолазы делятся на три класса (в порядке возрастания): водолаз 3-го класса, водолаз 2-го класса, водолаз 1-го класса.

Пост водолазный — место на судне, берегу, льду, стационарном сооружении, оборудованное средствами обеспечения водолазных работ и водолазных спусков. На водолазном посту должно быть предусмотрено место для хранения водолазного снаряжения.

Работы водолазные аварийно-спасательные — выполняют при оказании помощи судам, терпящим бедствие, или личному составу затонувшего судна.

Работы водолазные судоподъемные — осуществляют при обследовании затонувшего судна, подготовке его к подъему, при подъеме и постановке его на плав.

Работы водолазные подводно-технические — проводят при обследовании, строительстве и ремонте подводных частей гидротехнических сооружений, прокладке трубопроводов, кабелей и других коммуникаций, дноуглубительных работах, эксплуатационном обслуживании гидротехнических сооружений, обследовании и очистке водных путей и акваторий и при подъеме затонувшей техники.

Работы водолазные судовые выполняют при осмотре, очистке от обрастания и при устранении повреждений подводной части корпуса и подводных устройств судов, находящихся в эксплуатации.

Работы водолазные спасательные связаны со спасением людей.

Снаряжение водолазное — комплект изделий, надеваемых и закрепляемых на водолазе, которые частично или полностью изоли-

кәсіби сырқаттың пайда болу себебін және олардың кезінде алғашқы көмек көрсету әдістерін, сүңгуір жабдықтарының су астында жұмыс істеген кезде пайда болуы мүмкін ақаулықтарын жою тәсілдерін жақсы білу қажет. Сүңгуір жұмыстарын орындау үшін бір қатар мамандықты меңгере білу керек: дәнекерлеуші, монтаждаушы, құбыр жүргізуші, такелажшы және т.б.

Сүңгуіші – бұл ардақты, сонымен қатар ерекше қиын мамандық. Су астында жүруден басқа оған су астында металлды дәнекерлеу және кесу жұмыстарын жүргізе білу, су астындағы құрылғылардың көлемін және үлгісін алу, кеменің керек-жарақтарын білу, су астында есеп, құрылыс, такелаждау және өзге жұмыстарды орындай білу керек. Осындай қиын міндеттерді атқару үшін арнайы дайындық және теориялық білімді, іс-тәжірибесіндегі дағдыларды үздіксіз жетілдіру керек.

Сүңгушілердің қызметінде қызықты жайттар көп, бірақ су астындағы жұмыстардың шебері болу оңай емес. Ең аз дегенде орта білімі бар, дене бітімі және денсаулығы мықты, жасөспірім ғана сүңгуіші бола алады. Сүңгуір басқышқа тұрудың және сүңгуішінің қиын өнерін меңгерер алдында, ол сүңгуішіге қажет су астында жүзушілердің секцияларында, арнайы курстарда немесе сүңгуішілер мектебінде алғашқы мәліметтерді алуға тиісті.

Әлемде алғашқы сүңгуішілердің мектебі 1882 жылы Кронштадт қаласында құрылды. Ол көп жылдар бойы тек Ресейде ғана емес, дүние жүзіндегі сүңгуішілерді дайындайтын жалғыз оқу орны болды. Осы мектептің қызметі Ресейде және бұрынғы КСРО-да дайындауда да, сондай-ақ сүңгуір істердің дамуында да белгісіз із қалдырды.

Кім де кім өзін сүңгуішінің батыл мамандығының жолына сарп еткісі келсе, ерте бастан қажырлылықпен дайындалуы керек: техниканы меңгеру, спортпен шұғылдану, өзінде жоғары моральдық-психологиялық және жігерлік қасиеттерді тәрбиелеу. Өз арманыңды - су асты тереңдігінің шебері мен бағындырушысы болуды жүзеге асырудағы құштарлық пен табандылық – сізді қызықты да тартымды, бірақ оңай емес су астындағы еңбеккер мамандығына жол көрсетеді.

Адамның су астында болу ерекшелігі

Адам су ортасындағы қалыпты атмосфера қысымында өмір сүруге бейімделген. Оның су астында үйренбеген ортада болуының елеулі өзгешеліктері бар. Су астындағы және газ ортасының жоғары қысымында жұмыс істейтін сүңгуші бірталай факторларға тап болады, олардың негізгісі: жалпы қысым, газдардың парциалдық қысымы, судың температурасы және оның тығыздығы, су астының жарықтығы, физикалық жүктеме, жүйкелік-психикалық ширығу.

Су астына бату кезінде адам организміне болып жатқан процестерді ұғыну үшін сүңгушіге газдар мен сұйықтықтардың бағыттарын реттейтін негізгі заңдарды білу керек.

Атмосфера (ауа)және оның қасиеттері

Біздің планетаны қоршайтын ауа қабаты атмосфера деп аталады. Атмосфера құрамы бойынша әртүрлі газдардың механикалық қоспасы болып табылады, оның саны құрғақ ауада өзгермейді. Ауаның құрамына (көлемі бойынша): азот-78,13 %, оттегі -20,90 %, аргон-0,94 %, көмір қышқыл газы-0,03 % кіреді. Бұдан басқа ауада азғантай мөлшерде сутек және әртүрлі окшау газдар (гелий, неон, криптон және т.т) бар. Бірақ олар аргон газы сияқты су астына болмашы тереңдікке бату кезінде адамның ағзасына ешқандай әсер етпейді.

Ауа қысымы. Жер бетін қоршайтын ауа жер бетіндегі заттарға және адамға қысым жасайды. Бұл қысым атмосфералық немесе барометрлік қысым деп аталады. Теңіз суының деңгейінде атмосфера қысымы қимасы 1 шаршы см тетікшедегі сынап бағанасымен биіктігі 760мм теңгеріледі немесе су бағанасының биіктігі 10,33м, ол 0,1МПа (1,033кгс/шаршы см) қысымға сәйкес келеді. Ауа қысым көтерілу кезінде оңай қысылады, өзінің көлемін анағұрлым азайтады. Қысылған ауаның қысымы манометрмен өлшенеді, ол артық қысымды көрсетеді (ауа қысымынан тыс).

Адамға ауа қысымының күші, оның денесі 1,7-2 шаршы метрді құрап, 17-20тк-ға (тонна/күш)жетеді.

Бірақ адам оны сезбейді, өйткені оның денесі 65-70% сұйықтықтан тұрады, олар қысылмайды, ал ішкі ауа жүретін органдар-

ВЕХИ ВОДОЛАЗНОЙ ИСТОРИИ

1719 г. - изобретение русским изобретателем-самоучкой Ефимом Никоновым автономного водолазного снаряжения для выхода из специально построенного им же "потопленного судна" (прадедушки подводной лодки);

1829 г. - изобретение русским механиком Гаузенем "машины. посредством которой человек беспрепятственно, свободно и не имея недостатка в атмосферном воздухе, может оставаться и цигаматься под водой несколько часов" (прообраз скафандра);

1879 г. – создание русским морским офицером А.Хотинским первого аппарата с дыханием кислородом;

1882 г. – создание первой водолазной школы в г. Кронштадте;

1923 г. - создание "Экспедиции подводных работ особого назначения" (ЭПРОН);

1941 г. - создание на основе ЭПРОНа Аварийно-спасательной службы СССР;

1959 г. - в Москве создание Федерации подводного спорта СССР;

1996 г. - создание Республиканской водно-спасательной службы при Комитете по ЧС Республики Казахстан;

2001 г. - создание водолазных аварийно-спасательных отрядов I ВАСО) на базе водно-спасательных служб АЧС РК.

тельных трубок аппарата водой. Для включения в аппарат мундштучную коробку с загубником поднимают выше дыхательного автомата и, включившись в аппарат, делают сильный протяжный выдох, удалив тем самым воду из дыхательных трубок. Первые вдохи при включении в аппарат выполняют осторожно, чтобы оставшаяся в трубках вода не попала в дыхательные пути, а выдохи делают резкие.

При выпадении загубника в аппаратах типа АВМ-5, АВМ-7с и "Украина-2" дыхательный автомат с загубником вставляют в рот и нажимают на кнопку в его корпусе, при помощи которой искусственно поданный воздух выдавит всю воду из полости автомата.

да (өкпе, ортаңғы құлақ, асқазан және т.т) ол адам дем алатын ауа қысымымен теңгеріледі.

Ішкі және сыртқы қысымдардың теңдігі –адам ағзасының дұрыс қызметінің негізгі шарты. Мұны әсіресе су астына бату кезінде білу керек, онда сүңгушіге қысымның едәуір өзгерістерімен кездесуге тура келеді.

Сүңгуші су астында жұмыс істеген кезде су бетіне әсер ететін ауа қысымынан өзге қосымша гидростатикалық (артық) қысымды байқайды. Тиісінше су астында адамға әсер ететін жалпы қысымның шамасы ауа мен артық қысымдардың жиынын көрсетеді, ол абсолюттік қысым деп аталады.

Артық қысым әсерінің алдын алу үшін сүңгушіге қысым әсерімен тыныстау үшін қоршаған ортаның абсолюттік қысымына тең **сығылған ауа** беру керек. Мәселен, 20м тереңдікте сүңгушіге 0,3м МПа (3кгс/см²), атап айтқанда су бағанасының 0,2 МПа (2 кгс/см²) және 0,1МПа (1кгс/см²) атмосфералық ауа қысымы есебінен абсолюттік қысым әсер етеді.

Парциалды газ қысымы. Атмосфералық ауа қысымы-ауа құрайтын газдардың қысымдарының жиынтық қысымы. Әрбір газ үлесіне келетін газ қоспасындағы қысым парциалды (ішінара) деп аталады.

Су және оның қасиеттері

Су – түссіз сұйықтық, сутегі мен оттегінің қарапайым химиялық қоспасы.

Су кез келген сұйықтық сияқты қысым әсерінен қысылмайды дерлік. Мәселен, 20МПа (200 кгс/см²) қысымында оның көлемі бар болғаны 1 %-ға кемиді.

Халықаралық жүйеде (СИ) қысымның өлшем бірлігі паскальмен (Па), ал күштің өлшем бірлігі –ньютонмен (Н) анықталады. Сүңгуір жұмыстарының практикасында қысымның өлшем бірлігі әлі де –кгс/см², су бағ. және мм сынап бағ. және күштің өлшем бірлігі кгс: 1кгс/см²=9,80665.10Па=100кПа (килопаскаль) = 0,1МПа (мегапаскаль); 1м су бағ. = 9806,65 Па=10кПа; 1мм сынап бағ. = 433,322 Па=0,13кПа; 1кгс=9,80665 Н=10Н.

Су тығыз орта болғандықтан сүңгушіге қозғалу кезінде ауадан

гөрі көбірек қарсылық білдіреді. Адам өзінің қозғалысы кезінде судың бөлшектерімен соқтығысып, оларға өз энергиясының бір бөлігін береді, қозғалысқа осы қарсыласу сол себептен болады.

Судағы сүңгушінің қозғалысы тым бәсең болады. Сондықтан тура қарсылықты азайту және су түбіне тіренуді көбейту үшін оған қырындап біршама алға қарай еңкейе қоғалуға тура келеді. Ағынды суда және судың түбіне көп лай жиналған кезде қозғалу одан әрі қиындайды, ал кей кезде қозғалу мүмкін емес.

Су астына бату кезінде ағза салқындауының елеулі маңызы бар, ол ауадан гөрі суда күшейе түседі. Судың жылу өткізгіштігі ауаға қарағанда 25 есе артық, ал оның жылу сиымдылығы ауаның жылу сыйымдылығынан 4 есеге көп. Мәселен, егер адам ауада 4гр С температурада денсаулығына қауіптенбей 6 сағат бола алса (дене температурасы тіптен төмендейді), суда осындай температурада шынықпаған адам қорғайтын киімсіз көп жағдайда 30-60 минуттан кейін салқындаудан өледі. Ағзаның салқындауы сондай-ақ су температурасының төмендеуімен және ағыс болған кезде күшейеді. Дененің жылу беруін азайту және салқындаудан сақтау үшін сүңгуші судан қорғайтын киімді (сүңгуір жейде, гидрокомбенизон немесе гидрокостюм), алдсудың астында ұзақ уақыт және оның температурасы төмен болған кезде-жүннен жасалған сүңгүрлікш киім кию керек. Соңғы кезде электр немесе су жылытқышы бар гидрокомбенизон қолданылатын болды.

Су қысымы. Суға бату тереңдігіне байланысты сүңгушіге судың абсолюттік қысымының әсері едәуір ұлғаяды. Мысалы, ауа қысымымен салыстырғанда 10метр тереңдікте ол екі есеге көбейіп, 0,2МПа (2кгс/см²) тең, 20 метр тереңдікте-үш есеге көбейіп, 0,3МПа (3кгс/см²) тең және т.т.

Қысымының ең үлкен салыстырмалы өсімі алғашқы 10 метр бату тереңдігінде болады. Осы өте қиын аймақта айтарлықтай физиологиялық артық салмақ байқалады, мұны әсіресе үйреніп жүрген сүңгуші есте ұстау керек. Судың астында азот пен оттегі –ауаны негіз құрайтындар-адамға атмосферадағыдай әсер етпейді. Қысымның 5-6 есеге ұлғаюына байланысты азот қанға сіңіп, есірткі ретінде әсер етеді. Сүңгуші желігіп, тіпті көңілді, мас күйге түскендей сезінеді. Тереңдік үлкейген сайын осындай күй күшейе түсіп, сүңгуші өзін-

маски надо сделать один-два выдоха через нос, чтобы давление под маской сравнялось с внешним давлением.

Повреждение дыхательных трубок.

При повреждении трубки вдоха зажимают поврежденное место и делают короткие вдохи (сглатывая при необходимости поступающую с воздухом воду). Для удобства захвата поврежденной части трубки снимают противоположный ей плечевой ремень и сдвигают аппарат набок. Если нельзя зажать поврежденный участок или в дыхательной трубке появилось большое количество воды, при котором дыхание становится невозможным, всплывают на поверхность, сбросив при необходимости грузовой ремень или даже аппарат

Если повреждена трубка выдоха, то ее зажимают у мундштучной коробки и слегка разжимают при каждом выдохе. Аналогично поступают, если вышел из строя лепестковый клапан выдоха.

Выход из строя дыхательного автомата.

Неисправности дыхательного автомата бывают двух видов: в одном случае автомат непрерывно подает воздух под давлением, в другом - подача воздуха резко уменьшается или совершенно прекращается.

При непрерывной подаче воздуха под давлением вынимают загубник изо рта и, держа его у неплотно сжатых губ, делают осторожно вдохи и всплывают. Второй случай наиболее опасен и требует самых быстрых и решительных действий. Почувствовав прекращение подачи воздуха, задерживают дыхание и, сбросив при необходимости грузовой пояс или аппарат, начинают свободно всплывать на поверхность, выпуская из легких расширяющийся воздух.

При спусках с шланговыми аппаратами (ШАП-62) в случае обрыва шланга и прекращения подачи воздуха с поверхности нужно сразу открыть запорный вентиль аппарата и перейти на дыхание воздухом из баллонов аварийного запаса. Затем всплыть на поверхность.

Выпадение загубника дыхательного аппарата изо рта.

При использовании для погружения под воду аппаратов типа АВМ-1м, АВМ-3 выпадение загубника приводит к заливанию дыха-

духа. При попадании воды в шлем следует принять такое положение, чтобы рот был в воздушной подушке, и выходить на поверхность.

При попадании воды в шлем гидрокombинезона (гидрокостюма) нужно делать выдохи носом для отжатия воды от глаз и проверить уплотнительное устройство шлема. При повреждении шлема или гидрокombинезона (гидрокостюма) надо отыскать место повреждения, зажать его рукой и выходить на поверхность без остановок.

Обрывы брасов и потеря галош.

При обрыве нижнего браса водолаз должен доложить о случившемся на поверхность, принять вертикальное положение, удерживая шлем руками, за выступы боковых иллюминаторов подтянуть его книзу, стравить избыток воздуха головным клапаном и начать подъем по команде руководителя спусков. При обрыве одного из верхних (плечевых) брасов следует наклониться в сторону оборвавшегося браса и подняться на поверхность.

При потере одной галоши водолазу необходимо свободную от галоши ногу удерживать в нижнем положении. По указанию руководителя спусков он должен найти и надеть потерявшуюся галошу или выходить на поверхность без нее. При потере обеих галош водолазу надо стравить избыток воздуха, подойти к спусковому концу и по нему выйти на поверхность без остановок.

Заливание и присасывание полумаски.

В случае попадания воды в подмасочное пространство при спусках без гидрокостюма (гидрокombинезона) для ее удаления нужно, придерживая маску рукой, сделать несколько резких выдохов носом, предварительно запрокинув голову назад. Если после продувания в подмасочное пространство вновь попадает вода, следует удалить воду и, двигая маску рукой, добиться ее плотного прилегания к лицу. Если этого добиться не удалось, водолазу необходимо подниматься на поверхность, одновременно поджимая маску к лицу рукой и делая выдохи носом.

Присасывание маски к лицу происходит с погружением на глубину, когда давление в подмасочном пространстве становится меньше, чем внешнее давление. Для устранения присасывающего действия

өзі ұстамай алмайды. Елестеушілік пайда болады (эртүрлі іске аспайтын көріністер елестейді). Бірақ іс мұнымен бітпейді. Сүңгуші судан жылдам көтерілген сәтте қанға сіңген азот қанда қайнағандай болады. Сонымен газдың көпіршіктері қанмен бірге ілесе отырып, жеке қан тамырларын бітейді, бұл сүңгушіге ең ауыр зардапқа аяқ-қолдың семіп қалуына шейін әкеп соғады. Осындай ауру «декомпрессия» деп аталады.

Осындай жағдайдың алдын алу үшін, кідіріспен, белгіленген режиммен, үнемі дем шығара отырып, әсіресе судың бетінен 10 метр аймаққа жақындаған кезде тереңдіктен баяу жүзіп шығу керек. Әрбір тереңдікке кідірістердің саны мен ұзақтығы (олар декомпрессиялық деп аталады) сүңгушінің онда болған уақытын, орындалған жұмыстардың ауырлығын ескере отырып, арнайы кестелер бойынша анықталады.

Ұзақ декосмпрессиялық кідірістерге байланысты сүңгушінің судың бетіне көтерілу уақыты жұмысқа жұмсалған уақыттан бірталай көп.

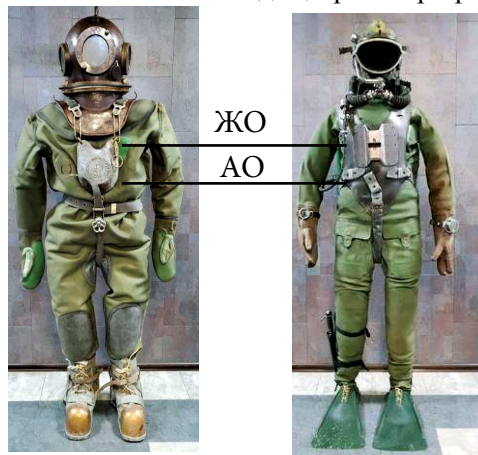
Қысымның салыстырмалы өсімі тереңдік ұлғайған сайын кемиді (пайыздық қатынаста).

Сүңгушінің жүзгіштігі және орнықтылығы

Суға батырылған қатты денеге оны судан итеретін шығару ауырлық күші мен жүзгіштік күші әсер тетеді. Осы күштер диметралдық қарама-қарсы бағыттарда әрекет етеді және олардың дененің жүзу, бату немесе тепе-теңдік жағдайда болу қабілетіне ара-қатынасына байланысты.

Әрбір күштер тобын қосуға және тең әсерлі күшпен алмастыруға болады. Мысалы, тең әсерлі ауырлық күші төмен қарай бағытталған және оның шамасы дененің салмағына тең. Ал жүзгіштіктің тең әсерлі күші жоғары бағытталған және оның шамасы Архимед заңымен анықталады, мұны бұлай баяндауға болады: жүзгіштік күштерінің жиыны дене итеріп шығарған сұйықтықтың салмағына тең. Егер жүзгіштіктің ауыртпалықтың тең әсерлі күштерінің шамасы ауырлықтың тең әсерлі күштерінен артығырақ болса, дене бетінде қалқып жүреді, кері ара қатыста - батады, ал осы күштердің теңдігіне қалқыған күйде болады, атап айтқанда су қабатында жүзеді.

Сүңгушінің жүзгіштігі. Су астына бату кезінде адамға сол күштер әсер етеді (1-сурет). Сүңгушіге әсер ететін ауырлықтың тең әсерлі күштері сүңгушінің өз салмағы мен оған кигізілген жабдықтар салмақтарының жиынына тең. Ауырлықтың тең әсерлі күш түсіру нүктесі ауырлық орталығы деп аталады. (а.о.). Жүзгіштіктің тең әсерлі күші сүңгушінің кигізілген жабдықтарымен алғандағы көлеміне байланысты және онымен судың итеріліп шығарылған салмағына тең. Оның күш түсіру нүктесі жүзгіштік орталығы деп аталады (ж.о.). Егер кигізілген белгілі жабдықтармен әрбір сүңгушіге ар-



налған ауыртпалықтың тең әсерлі күші тұрақты болса, жүзгіштік тең әсерлі күшінің шамасы – айнымалы шама, өйткені сүңгушінің көлемі скафандрдағы ауаның мөлшеріне байланысты өзгеріп тұрады. Сүңгуші су түбінде жұмыс істеу үшін оның салмағы ауыртпалықтың тең әсерлі күші жүзгіштіктің тең әсерлі күшінен артық болу керек. Бұған қол жеткізу үшін сүңгуір жабдықтарының жиынтығына су астында сүңгушінің салмағын ұлғайту үшін арнайы салмақты зат қосылады.

Адам су астында жүзу үшін ауыртпалықтың тең әсерлі күші мен жүзгіштіктің күші тең немесе бір-біріне жуығырақ болуы тиіс. Осындай шарт сақталмаған кезде сүңгушіге өзін тиісті тереңдікте ұстау үшін үнемі күш салып отыруға тура келеді. Сондықтан жүзу жабдықтарының жиынтығына сүңгушінің жүзгіштігін әжептеуір дәл реттейтін салмақты заттар (белдік) қосады.

Сүңгушінің орнықтылығы. Суға бату кезінде тек ауыртпалық

должен прекратить вытравливание воздуха из скафандра, принять вертикальное положение и доложить по телефону о случившемся, а если вышла из строя телефонная связь, то с помощью дублирующих средств надо дать сигнал тревоги и выходить по спусковому концу. При прекращении подачи воздуха в водолазном снаряжении шлангового типа водолаз должен открыть вентиль аварийного устройства и немедленно выходить на поверхность.

Нарушение герметичности скафандра.

При незначительных разрывах водолазной рубахи и ее нижней части в теплой воде (15-20°C) водолаз обязан сообщить о случившемся руководителю спусков и с его разрешения не выходить на поверхность до окончания работы. В холодной (ниже 15°C) и горячей (35°C и выше) воде или при разрыве рубахи в верхней части принять вертикальное положение, потребовать больше воздуха и выходить на поверхность без выдержек на остановках. Вышедшего водолаза следует быстро раздеть и поместить в рекомпрессионную камеру. При разрыве рукавицы или манжеты водолазной рубахи водолаз должен закрыть рукой место повреждения и опустить руку книзу.

При повреждении травяще-предохранительного клапана водолазной рубахи поступают так же, как и в случае повреждения рубахи. При повреждении головного клапана водолазного шлема нужно наклонить шлем вправо так, чтобы клапан оказался снизу, зажать его рукой потребовать больше воздуха и выходить на поверхность.

В случае засорения головного клапана и прекращения вытравливания воздуха клапаном в воду водолаз должен потребовать уменьшения подачи воздуха и выходить на поверхность. Если он одет в летнюю рубаху, то для стравливания воздуха нужно поднять одну руку и второй оттянуть манжету на ее рукаве. При повреждении шлема и проникновении воды через пробойину надо немедленно дать сигнал тревоги, зажать место повреждения рукой, потребовать больше воздуха и выходить на поверхность.

Если разбилось стекло иллюминатора, то водолазу нужно попытаться удержать его рукой на месте (стекла обычно не выпадают), а в случае выпадения кусков стекла — наклонить шлем в сторону поврежденного места, закрыть его рукой и потребовать больше воз-

соблюдения режима декомпрессии, когда перерезан только сигнальный конец (кабель-сигнал) — с соблюдением режима декомпрессии. При запутывании сигнального конца (кабель-сигнала) водолаз должен, двигаясь к поверхности по его направлению, аккуратно выбирать его шлангами и сматывать на руку. Освободив конец, дать команду "Выбрать слабину" и, убедившись в его чистоте, продолжать движение. Если сигнальный конец распутать не удастся, его следует перерезать у места запутывания с двух сторон и после этого связать оба конца.

Проваливание (падение) водолаза на глубину возможно при срыве со спускового или подкильного конца во время работы под корпусом судна. Резкое увеличение глубины погружения, а, следовательно, и внешнего давления представляет опасность из-за обжата водолаза. Сорвавшись с подкильного или спускового конца, водолаз должен дать сигнал тревоги и прекратить вытравливание воздуха головным клапаном. Обнаружив срыв, обеспечивающему водолазу надо как можно быстрее начать выбирать сигнальный конец (кабель-сигнал), тем самым пытаясь удержать водолаза на месте, после чего немедленно поднять его на поверхность.

Выбрасывание водолаза из глубины может произойти в случаях внезапного приобретения им плавучести в вентилируемом снаряжении при потере грузов или галош, а также при спусках на сильном течении.

Если водолаз не может удержаться на глубине за какие-либо подводные предметы, то ему надо принять меры, чтобы уменьшить скорость всплытия и избежать баротравмы легких - непрерывно выдыхать воздух. При появлении водолаза на поверхности необходимо удержать его в этом положении и не допустить повторного погружения.

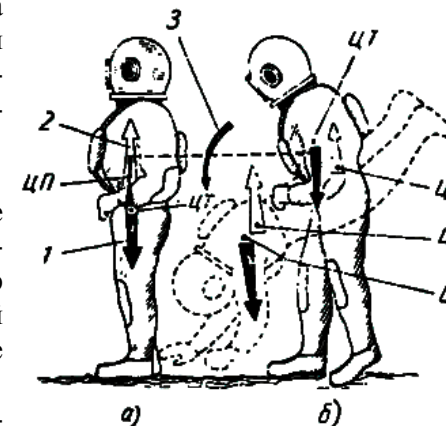
Повреждения снаряжения и средств обеспечения спусков

Прекращение подачи воздуха.

В вентилируемом снаряжении в случае прекращения поступления воздуха из-за неисправности средств обеспечения (разрыва шланга, закупорки шланговых соединений ледяной пробкой и т.п.) водолаз

пен жүзгіштік күштернің ара қатысын дұрыс реттеу ғана емес, сондай-ақ сүңгушінің дене ұстау қалпының орнықтылығын сақтау. Сүңгушінің орнықтылығы ауырлық пен жүзгіштік орталығының қалпымен анықталады. Ең жақсы қалып оның 10-20см төмен орналасқан кезде болады. Осындай жағдайда сүңгуші салыстырмалы оңай еңкейе және әдеттегі қалпына қайта келе алады.

Егер ауырлық центр өте төмен бола қалса (2-сурет, а) сүңгуші еңкейген кезде күрделі бұрынғы қалпына келтірілу кезінің әсерін байқайды және әдеттегідей жұмыс істей алмайды. Егер жабдықтардың бөлшектері дұрыс орналаспағандығынан ауырлық центрі жүзгіштік центрінен жоғары болып қалса (2-сурет,б) сүңгушінің қалпы орнықтылықсыз болады, ол аударылу кезінің әсерінен тік қалпында қала алмайды.



Жарықтың таралуы және судағы көрнекілік. Ауа ортасына қарағанда су жарықты нашар өткізеді. Жарық қуаты, қандай болмасын заттан өту кезінде әрқашан ішінара ол жойылады.

Ауаға қарағанда судағы жарықтың таралуы тым нашар, өйткені су жарық сәулелерін қарқынды таратып, жояды. Тереңдік ұлғайған сайын жарықталғандық кемиді. Мысалы, 10м тереңдіктегі жарықталғандық судың бетіне қарағанда 4 есеге аз. 20м тереңдікте жарықталғандық 8 есеге, ал 50м тереңдікте – бірнеше ондаған есеге кемиді. Су астында жарықталғандық тек су бетінің жарықталғандық дәрежесіне және күн сәулесінің түсу бұрышына ғана байланысты емес, мұнда су бетінің жағдайына да солай байланысты.

Судың лайлануы оның көрнекілік пен жарықталғандығын нашарлатады, бұл кезде асылып тұрған қатты бөлшектер су астына кірген жарық сәулелерді тез жойып жібереді. Сондықтан порттар, айлақтар мен өзендерде тіпті күн ашық болған кезде су астындағы көрнекілік соншама шамалы, сүңгуші ештеңені көрмейді және су астындағы жұмыстарды қармалап жүргізуге мәжбүр болады.

Су астындағы көрнекілік тек жарықтың таралуымен емес, ол заттардан шағылған жарық сәулесінің сынуымен анықталады. Ең алдымен заттардан шағылған жарық сәулелер сүңгушінің көзіне түсудің алдында су, айнек және ауа арқылы өтеді, жарық сәулесінің сынуымен бір ортадан өзге ортаға өтеді; бұл сүңгушіні заттардан дұрыс қашықтықты анықтай алмауына әкеліп соғады.

Су астында түсті сезіну күрт нашарлайды. Әсіресе бұл судың табиғи бояуына жақын көк және жасыл түске қатысты. Өзге түстерден ақ пен қызғылт сары түстер жақсы қабылданады.

Дыбыстың таралуы және судағы естілуі. Дыбыс суда ауаға қарағанда 4,5 есеге жылдам таралады. Сондықтан су астындағы бір жағында орналасқан дыбыс көзінен шыққан сигнал екі құлаққа бір уақытта кіреді, айырмашылығы 0,0001 с-тан азырағын құрайды. Сигналдың келіп түсу уақыты бойындағы соншалық шамалы айырмашылық дыбыстың жақсы дифференциалануына жеткіліксіз және дыбыстың кеңдік арқылы анық қабылдануы болмайды. Демек, су астында дыбыс көзіне бағытты белгілеу адамға қиын түседі. Ауада адам дыбысты екі жолмен қабылдайды: ауаның тербелуін құлақтың дабыл пердесі арқылы беру және сүйектің өткізгіштік сияқты қасиеті арқылы, сонда дыбыстық тербелу қабылданып, есту аппаратына бас сүйегімен беріледі. Ауадағы дыбысты қабылдау кезінде құлақ пердесіне дыбыстың тербелу әсерінің зор маңызы бар.

Суда болған кезде адам дыбысты сүйектің өткізгіштік қасиеті арқылы қабылдайды, су ортасының дыбыстық тербелуі кедергісіз бас сүйек арқылы есту аппаратына беріледі. Сүйектің өткізгіштік қасиеті арқылы дыбысты қабылдау бір уақытта дыбысты екі құлақпен қабылдауға себеп болады. Бұл сүңгушіні дыбыстың бағытын дәл анықтай алмауға және ол бойынша су астында жөн таба алмауға әкеліп соғады.

Сүңгуір жабдықтармен көлемді шлеммен су астына бату кезде, адамның құлақтары су ортасынан жекелегенде, дыбыстық тербелулер құлақ пердесіне шлеммен ауа қабатынан өтіп сонымен олар едәуір таралып, жойылады. Сондықтан су астындағы дыбысты ауа өткізгіштігі арқылы қабылдау өте шамалы. Су астында есту бойынша жөн табу қиынға түседі. Су астында дыбыстың бағытын дұрыс анықтауды үйрену үшін жүйелі түрде жаттығу керек.

его спуск людей устранить ее причину. Действия водолаза и обеспечивающих спуск лиц должны быть спокойными, без лишней суеты. Оценив обстановку, принимают меры для обеспечения безопасности водолаза.

Запутывание водолаза. При запутывании сигнального конца (кабель-сигнала) и шланга, которые работающий водолаз не в состоянии распутать самостоятельно, он вызывает на помощь страхующего водолаза. Если страхующий водолаз не сможет распутать сигнальный конец (кабель-сигнал) и шланг, он сообщает об этом на поверхность.

Страхующий водолаз, получив указание руководителя спусков перерезать запутавшийся сигнальный конец (кабель-сигнал) и шланг, предупреждает об этом работающего водолаза. В первую очередь перерезается сигнальный конец (кабель-сигнал), потом - водолазный шланг. Сначала перерезается сигнальный конец (кабель-сигнал) у места запутывания со стороны водолаза, а затем с той стороны, откуда конец идет вверх свободным. Оба конца связываются прямым узлом, затем перерезается шланг. Водолазу, получившему сообщение о предстоящем перерезании сигнального конца (кабель-сигнала) и шланга, нужно хорошо провентилировать скафандр, набрать в него больше воздуха и прекратить его вытравливание через головной клапан. После освобождения запутавшегося водолаза обоих водолазов поднимают на поверхность без остановок.

Если по каким-либо причинам сигнальный конец (кабель-сигнал) и шланг можно перерезать только у места запутывания со стороны водолаза, то страхующий водолаз, прежде чем их перерезать, должен предварительно закрепить на нем второй (свободный) сигнальный конец. Подвязывать к одному сигнальному концу двух водолазов не рекомендуется.

При запутывании контрольного конца с сигнальным бумом (поплавком) водолаз должен самостоятельно перерезать его и всплывать на поверхность. Если зажат шланг водолаза, то, получив предварительное разрешение руководителя спусков, водолаз должен самостоятельно его перерезать. Поднимают водолаза на сигнальном конце. При зажатом сигнальном конце (кабель-сигнале) водолаз должен сам его перерезать. Поднимают его в этом случае с помощью шланга.

С обрезанным шлангом водолаза поднимают на поверхность без

рое шло в оплату военных поставок из США, следовал из Мурманска в Англию. 30 апреля 1942 г. он был торпедирован немецкой подводной лодкой и затонул на глубине 260 метров. Около сорока лет пролежал крейсер на дне Баренцева моря, пока не был заключен договор с английской компанией "Джессон Марин" на подъем золота. Компания собрала группу из 25 водолазов-профессионалов высшего класса из нескольких стран (в работах участвовали 15 человек).

К золоту, находящемуся в пороховых погребах, предполагалось пробраться через большую пробоину в правом борту, однако из-за массы искореженного металла это оказалось невозможным. Пришлось прорезать электрокислородной резкой отверстия в борту и переборке и расчищать проход среди обломков рухнувшей палубы. После длительных и сложных работ, которые велись на ощупь в облаках ила, австралийским водолазом Дж. Россия был найден первый слиток золота.

Из находившихся на крейсере 465 золотых 11-13-килограммовых слитков подняли 431, прекратив работы из-за усталости водолазов и наступления осенней штормовой погоды.

За рубежом проводились и другие работы на больших глубинах, из них самой "глубокой" был ремонт фланцевого соединения подводного трубопровода на глубине 420 метров.

Наука и техника стремительно развиваются, поэтому трудно сказать, какие глубины будут достигнуты человеком в будущем. Сегодня же врачи-физиологи считают, что предел погружения лежит где-то на глубине 700 - 800 метров.

ДЕЙСТВИЯ ВОДОЛАЗОВ В СЛУЧАЯХ ВНЕЗАПНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ СНАРЯЖЕНИЯ ИЛИ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПУСКОВ

Во время работы под водой возможны аварийные случаи, которые можно разделить на две группы: не связанные с повреждениями водолазного снаряжения и средств обеспечения спусков и происшедшие из-за их повреждения.

При любой аварии водолазу надо немедленно прекратить работы, попытаться самостоятельно или с помощью обеспечивающих

Тыныс алудың ерекшелігі және адамның су астындағы қан айналымы

Тыныс алу. Біз адам тыныс алу үшін суда ерітілген оттегін пайдалана алмайтынын білеміз, өйткені оның өкпесі тек газ тәрізді оттегіне бейімделген. Су астында сүңгуші организмінің тіршілік әрекетін қамтамасыз ету үшін оның өкпесіне үнемі оттегін беріп отыру керек. Ол дем алатын тетік арқылы дем алатын аппараттары көмегімен немесе су бетінен скафандрға шланг арқылы ауа беру бойынша қол жеткізуге болады. Бірақ тыныс әдеттегідей болу үшін өкпеге ауаны тек қысым әсерімен беру керек, өйткені ол судың сыртқы қысымының көкірек қуысындағы әсерін *теңестіруге мүмкін еді*. Осы теңдіктің сақталмауы тыныс алуды қиындатады немесе жалпы айтқанда дем алуға мүмкіндік болмайды.

Мысалы, 1 метр тереңдікте сыртқы және ішкі қысымының айырмашылығы 0,0098 МПа (0,1 кгс/см²) болғанда сүңгуші тетік арқылы тыныс алу кезінде тыныс жолдары бұлшық еттері ширығады және ұзаққа созылмайды; ал 2 м тереңдікте тыныс жолдарының бұлшық еттері көкірек қуысына әсер еткен су қысымына төзе алмайды. Егер көкірек қуысының алаңы 600 шаршы метр болса, 2 м тереңдікте (гидростатикалық қысым 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) судың күші көкірек қуысына 0,21600 = 120 кгс құрайды.

Қан айналысы. Егер адамға жер бетінде тұрғанда денесінің жоғарғы және төменгі бөліктеріне бағана сияқты ұзарып жоғарылатылған ауаның бірдей емес қысымы әсер етсе оның айырмашылығы соншама аз, ол оны сезбейді.

Су астында гидростатикалық әртүрлі қысымның болғандығынан адам денесінің жоғарғы және төменгі бөліктері қысымының едәуір айырмашылығын сезінеді. Егер адамның орта бойын 170 см-ге алсақ осындай су бағанасының қысымы 0,016 МПа (130 мм с.б. немесе 0,17 кгс/см²) жуық мөлшерді құрайды. Сондықтан, дененің төменгі бөліктеріндегі қысым бас жақтағы қысымға қарағанда 0,016 МПа көп болады. Гидростатикалық қысымының бірдей еместігі адамның қан айналымына әсер етеді.

Дененің қысымы аз жоғары жағына қан құйылады (толыққан-

дылык); дененің қысымы жоғары төменгі жағынан кемиді (ішінара қансыздандырылады). Қанның осындай қайта бөлісі жүрекке салмақты біршама көбейтеді, оған қан тамырлары бойынша қанның қарсыласу қозғалысына төзуге тура келеді, сондай-ақ декомпрессия жүргізу кезінде (аяқ) тканьдарды қамтамасыз етпейді.

Адамның судағы көлденең күйінде қан тамырлары бойынша қанның ағысы бірталай жақсарады. Дененің жоғары мен төменгі жақтарындағы қысымдардың айырмашылығы (арқаға және көкірек қуысына) 0,001-0,003 МПа, 15-23мм с.б. немесе 0,01-0,03 кгс/см², және жүрек бұл айырмашылыққа оңай төзеді.

Сүнгуір жабдықтардың қысқаша топтастырылуы

Сүнгуір жабдықтар өзінің құрылғысы бойынша қатты және жұмсаққа бөлінеді.

Қатты жабдықта сүнгуші төзімді болаттан жасалған адамның денесіне пішіндес қабықтың астында болады, ол өзіне судың гидростатикалық қысымен қабылдап, оның ішінде әдеттегідей ауа қысымының сақталуын қамтамасыз етеді.

Су түбінде қозғалу скафандрдың қозғалатын төменгі «аяқтарымен» іске асырылады, ал жұмыс «қолдармен» бақарылып манипулятормен жасалады.

Осындай жабдықтардың айрықшалығы айқын, өйткені ол адамның үлкен терендікке батуын және ұзақ қысымның әсерінде қандай болса да кәсіби сырқаттын даму қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Мұндай жабдықтарды 200-250м-ден көп емес терендікте қолданылады, өйткені терендік ұлғайған сайын скафандрдың топсалыс қосылысы бірталай дәрежеде қысылған кезде сүнгуші су астында қозғалып, қолдарымен жұмыс істей алмайды.

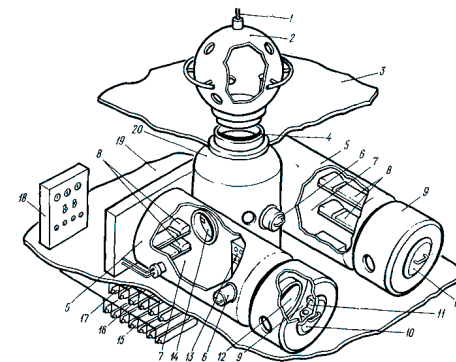
Жұмсақ сүнгуір жабдықтар қатты жабдықтардан айыруға болады. Сүнгушіні оқшаулағыш киімі(сүнгуір жейде, гидрокомбенизон немесе гидрокосюм) сыртқы қысымның әсерінен сақтауды қамтамасыз етпейді. Бұл *ағзаның тканьдарында бату тереңдіктегі су бағанының қысымы шамасына тең бойынша қысымға қарсылықтың дамуына әкеледі.* Сондықтан, егер сүнгушіге (жасанды дем алатын газ қоспасы), қоршаған ортаның қысымы шамасына дейін сығылған

тронно-механическую водолазную систему для глубоководных спусков.

Ну, а как же в действительности производятся современные глубоководные спуски? Для этого используют так называемые водолазные комплексы.

Комплекс имеет две жилые камеры, где водолазы постоянно находятся под давлением. К камерам примыкают санитарные отсеки с умывальниками, душами и туалетами. Для выполнения работ на глубине группа водолазов из двух или трех человек переходит из жилой камеры в переходную и далее в пристыкованный к ней водолазный колокол. Давление везде одно и то же, соответствующее давлению на глубине предстоящих работ. Колокол отстыковывают и опускают в воду.

После окончания работ водолазы заходят в колокол и, находясь по-прежнему под давлением, закрывают люк. Колокол поднимают на судно, пристыковывают к переходной камере, где водолазы раздеваются и переходят в жилую камеру. К месту работ после этого опускают новую смену водолазов. Так спуски продолжают при постоянном давлении в течение двух недель.



Чтобы помочь вам представить себе сложность комплекса, достаточно лишь перечислить его системы, устройства и механизмы: спуско-подъемное устройство колокола, воздушные и газовые компрессоры, батареи баллонов с запасом воздуха и газов, регенеративные установки, системы отопления, освещения и связи, многочисленные автоматические устройства для поддержания нужного режима в камерах и некоторые другие.

Для выполнения практических подводных работ водолазный комплекс использовался, например, при подъеме золота с английского крейсера "Эдинбург". Крейсере золотом на миллионы рублей, кото-

стало ясно, что подводные дома мало пригодны для практических подводных работ. Уже больно сложным оказалось их снабжение и обслуживание с поверхности, особенно в плохую погоду. По этой причине в дальнейшем от подводных домов пришлось отказаться. С другой стороны, опыты подтвердили, что человек может долго находиться под высоким давлением в камере, ежедневно выходить в воду и выполнять различные работы. Был установлен оптимальный срок для такой работы водолазов - 15 дней, выработаны таблицы декомпрессии после длительного пребывания под давлением.

К настоящему времени разработаны и изготовлены десятки образцов глубоководного снаряжения и систем обеспечения жизнедеятельности водолазов на больших глубинах. Работа такой системы и ее составной части - снаряжения выглядит так.

Водолазный скафандр рассчитан на подачу водолазу достаточного количества гелиокислородной смеси, поступающей либо из водолазного колокола, либо с поверхности, но обязательно — через колокол. В целях экономии дорогостоящего гелия выдыхаемая водолазом смесь отводится обратно в колокол, очищается и снова поступает к водолазу. Чтобы различные регуляторы, дозаторы и контрольные приборы не отвлекали водолаза от главных задач спуска, их стали располагать не на скафандре, а в колоколе, где за их работой и показаниями следит специальный оператор.

Системой предусмотрен и обогрев водолаза. Для этого можно использовать электрогрелки или горячую воду. Однако электрогрелки, несмотря на простоту подачи энергии для их работы, не нашли широкого применения. Дело в том, что во избежание поражения водолаза электрическим током напряжение не должно превышать 24 вольт, а это делает грелки малопроизводительными и довольно громоздкими. Поэтому для обогрева водолаза чаще используется горячая вода, которая подается по шлангу в скафандр из колокола.

Непрерывная связь с водолазом тоже жизненно необходима. Ее осуществляют по телефону. Однако из-за "проделок" гелиевой среды в трубке или репродукторе слышен лишь голос "утенка Дональда". Значит, система должна включать еще и электронные корректоры, речи, как бы "дешифрующие" голос водолаза.

Так простейшее снаряжение превратилось в сложнейшую элек-

ауа беріліп тұрса, әдеттегідей тыныс алу осындай жағдайда мүмкін.

Сүңгушінің тыныс алуын қамтамасыз ету тәсілі бойынша жұмсақ жабдықтар мына түрлерге бөлінеді:

- желдетілетін жабдық;
- инженерлік-регенерациялық жабдық;
- регенерациялық (қалпына түсіретін) жабдық (дем алудың жабық циклымен);
- дем алудың ашық үлгісімен қамтамасыз етілген жабдық.

Желдетілетін жабдықта адамның денесі су ортасынан төзімді сүңгуір жейдемен әжептәуір окшауланған, ал басы темір шлемде болады. Жабдық сырттан шланг бойынша үздіксіз сығылған ауа беріп отыру принципімен жұмыс істейді, ол шлем астындағы кеңдікте адам деммен шығарылған ауамен араласып, шлемнің арнайы босату клапаны мен сүңгуір жейде арқылы скафандрдан суға айдап шығарылады. Бұл ерекшелік толық желдетілу болмаса да скафандрды атын анықтады. Сүңгуші деммен шығарған скафандрдағы көмір қышқыл газдың құрамы скафандрды желдетілетіне және сүңгуші орындайтын жұмыстың қиындығына байланысты. Скафандрдағы үнемі ауа берудің нормасы 80-120л/мин. Желдетілетін жабдық – құрылғысы бойынша қарапайым және пайдалануда сенімді.

Шлемнің сүңгуір жейдемен қосылу жолы бойынша желдетілетін жабдық **үш болттық** және **он екі болттыққа** бөлінеді.

Үш болттық жабдық авариялық- құтқару, кемені көтеру және өзге де 60м-ге дейінгі тереңдікте сүңгуір, ал он екі болтты- ең алдымен өзен және көл жағдайларында, сондай-ақ көл порттарымен айлақтарында 30м-ге дейін тереңдіктегі су астындағы- техникалық жұмыстарды орындау кезінде пайдаланылады.

Инженерлік-регенерациялық жабдық скафандрдағы дем алатын газ қоспасын үнемі регенерациялау (қалпына түсіретін) негізгі бойынша жұмыс істейді. Сырттан шланг бойынша берілетін газ қоспасы инжекторге түседі, оның көмегімен шлем асты кеңдігіндегі қоспа скафандрды регенерациялық жүйесіне әкелетін түтікке сорылады, мұнда деммен шығарылған көмір қышқыл газы сіңіретін затпен химиялық реакциясына еніп шығарылады.

Жабдықтың қоспаны сырттан берілуі жоқ болған кезде шыққан

газ қоспасын толтыру үшін пайдаланылатын авариялық құрылғысы бар. Сүңгушінің осы жабдықпен су астында болу ұзақтығы регенерациялық жүйесі жұмысының ұзақтылығына байланысты.

Бұл жабдықтың түрі үлкен тереңдіктегі сүңгуір жұмыстарында пайдаланылады.

Регенерациялық жабдық (дем алудың жабық циклымен) желдетілетін мен инженерлық-регенерациялыққа қарағанда жеке газбен жабдықтау жүйесі бар. Мұнда шлем астындағы газ кеңдігі жоқ және дем алу алатын аппараттың газ жүйесінде дем алудың жабық циклы бойынша жүзеге асырылады өкпе-аппараттың дем алатын қабы. Дем алатын қап өкпе мен су аралығындағы қысымды теңестіру, сондай ақ газ қоспасын ішке тарту мен шығару үшін қызмет етеді.

Жабдықтың осындай түрінде дем алу сығылған оттегінің немесе аппараттың баллонындағы газ қоспасының (ол дем алу қабына дағды бойынша келіп отырады) қорымен қамтамасыз етіледі және деммен шығарылған жабық цикл бойынша айналып жүрген газ қоспасын үздіксіз регенерациялайды. Газ қоспасы айналып жүру процесінде көмір қышқыл газына тазаланып, қайта дем алуды қамтамасыз ететін жүйеге түседі.

Осы жабдықтың негізгі ерекшелігі-айтарлықтай дербестілігі, дем алуға арналған газдардың аз жұмсалуды, су астында сүңгушінің оңай қозғалуы. Таза оттегімен дем алу кезінде осындай жабдықпен су астына бату 20м тереңдікке дейін болады (ағзаға оттегінің ұйытандыратын әсері болғандықтан), ал газ қоспаларымен-осы қоспалар қай тереңдікке дейін есептелген.

Дем алудың жартылай ашық үлгісімен қамтамасыз етілген жабдық. Бұл жабдықтардың баллондарында әдеттегідей ауа немесе алдын ала даярланған жасанды газ қоспасы бар. Дем алу процесі біреуін қоспағандағы жабық үлгісімен қамтамасыз етілетін жабдыққа ұқсас жүреді. Газ қоспасының артығы үздіксіз немесе оқтын-оқтын дем алу қабынан, баллоннан жаңа газ қоспасының ол компоненттердің дұрыс ара қатысын бұзбай үздіксіз келіп тұруымен қатар суға шығарылады.

Дем алу ашық үлгісімен қамтамасыз етілген жабдық өзі ауа-дем алу аппаратымен қоса сүңгуір жабдық болып көрінеді, ол дем алудың ашық үлгісімен қамтамасыз етілген, атап айтқанда ауа

нут, нужно было на спуск, подъем в колоколе и перевод в камеру потратить полтора-два часа. А ведь на глубине водолазу надо сойти с платформы, подойти к месту работы, как-то осмотреться и потом вернуться на платформу. Что же остается на работу? Каких-то 10-12 минут. Даже при большом количестве водолазов рабочее время на глубине в лучшем случае составит менее трех часов в сутки. Конечно, это никак не соответствовало практическим потребностям в производстве подводных работ. Поэтому начались поиски новых методов проведения спусков на большие глубины.

Давно известно, что на глубине насыщение организма человека инертным газом достигает через какое-то время предельной величины. Сколько бы после этого водолаз ни находился под давлением, количество этого газа в его крови остается неизменным. Возникла мысль: а что если водолаза постоянно, в течение многих дней держать под давлением в камере и спускать каждый день в колоколе для выполнения подводных работ на 1-2 часа? Отработал так водолаз 10-15 дней и проходит декомпрессию, возможно и долго, но ведь всего только один раз.

Идея казалась простой и многообещающей. Правда, не было известно, сможет ли человек без вреда для здоровья находиться под давлением столь длительное время.

Ученые решили идти по такому пути: строить подводные лаборатории, по сути дела — дома.

Подводный дом — довольно сложное сооружение, имеющее, как правило, три отсека: жилой, санитарный и водолазный (для переодования водолазов и выхода их в воду). Он оснащен сложной аппаратурой для подачи и очистки газовой смеси, отопительными приборами, средствами водоснабжения, освещения, связи и многими другими.

Опыты с подводными домами проводились во многих странах. Коснемся лишь одного из самых интересных.

Эксперимент "Прекоинтер-3" был проведен в 1965 г. в Красном море под руководством известного французского исследователя Жака-Ива Кусто. В доме на глубине 110 метров шесть водолазов провели 21 день. Они ежедневно выходили в воду, выполняя различные работы и исследования.

Что же дал этот и многие другие эксперименты? Прежде всего,

начинает мерзнуть при температуре ниже +34°C. Это потребовало создания дополнительных средств обогрева водолаза под водой. Во-вторых, гелий способен исказить речь человека настолько, что она становится малоразборчивой. Происходит это из-за изменения скорости распространения звука в гелиевой атмосфере и, как следствие, нарушения работы речевых органов водолаза. Американцы назвали это явление "эффектом Дональда Дакса" — был такой смешной и очень писклявый утенок в известных мультфильмах У. Диснея.

После Великой Отечественной войны было создано совершенное гелиокислородное снаряжение и специальное спускоподъемное устройство с водолазным колоколом. Была отработана методика подъема водолазов с использованием герметично закрывающегося водолазного колокола. Делалось это так. Водолазы (на большие глубины они спускаются по двое) по окончании работ поднимались наверх на специальной платформе до глубины первой декомпрессионной остановки, где они заходили в водолазный колокол и закрывали люк. Колокол при неизменном давлении в нем поднимали на судно и пристыковывали к декомпрессионной камере. В ней давление газовой смеси поднимали до такого же, как в колоколе. После этого люки открывались, и водолазы переходили в декомпрессионную камеру. Здесь, в относительном комфорте, они и проходили декомпрессию. Пользуясь гелиокислородным снаряжением и спускоподъемным устройством, швейцарец Келлер достиг в 1962 г. глубины 300 метров. Погружение было кратковременным и трагичным: погибли напарник Келлера - Смол и еще один водолаз, спустивший для оказания им помощи.

Погружение Келлера носило рекламный характер, хотя многие данные, в частности состав газовых смесей, держались в секрете. В конечном итоге зарубежным водолазам потребовалось десять лет, чтобы с необходимой степенью безопасности достичь трехсотметровой глубины.

Исследования продолжались во всем мире. Совершенствовалась техника, отрабатывались оптимальные режимы спусков, и казалось, что глубины 200-300 метров будут наконец освоены. Но главное препятствие так и не было преодолено.

Для того чтобы проработать на глубине 200 метров всего 20 ми-

тек демді ішке тартуға беріледі, ал деммен шығарылған ауа тікелей суға шығарылады. Аппараттардың баллонынан келетін дем алуға арналған ауа алдын ала қоршаған ортаның қысымы шамасына дейін редуцияланады.

Жабдық дербес, шлангтік және жақты болуы мүмкін. Ол құрылмаларының жеңілдігімен, пайдаланудағы сенімділігімен, батыру үшін жылдам әзірлікке келтірілуімен, айтарлықтай кәсіби сүңгуір сырқаттары пайда болуы себептерінің едәуір азаюымен ерекшеленеді (көмір қышқыл газбен, оттегімен улану, оттегі тапшылығы).

Дербес жабдық су астында жүру мен жүзу жолымен еркін қозғалуды қамтамасыз етеді. Су астында болу уақыты аппарат баллонындағы сығылған ауа қорымен шектелген. Бату тереңдігі 40м-ге дейін. Су астындағы іздестіру зерттеу, тексеру мен адамдарды құтқаруға байланысты жұмыстары үшін пайдаланылады (3- сурет).

Шлангтік жабдық су түбіне (объект) тіренуді ауа шлангысының ұзындығына тең шегте су астындағы қозғалуды қамтамасыз етеді. Дем алуға арналған ауа сырттан сүңгуір помпа, сүңгуір компрессор немесе тасымалдық баллонмен шланг арқылы беріледі. Су астында болу уақыты шектелмеген. 60м-ге дейін суға батуға болады. Ұзақ сүңгуір кеме (кемелік) және су астындағы-техникалық жұмыстар үшін пайдаланылады.

Әр жақта жабдық дербес пен шлангтік жабдықтардың ерекшеліктерін қайталайды. Әртүрлі сүңгуір жұмыстарды орындау үшін және су астында 40-60 м тереңдікте жүзуге арналған.

Жабдықтың негізгі жинақ бөлігі дем алудың ашық үлгісі — ауа-дем алу аппаратымен қамтамасыз етілген.

Осы жабдықтың шығарылатын дем алу аппараттары өз арасында тек сыртының безендірілуімен және жеке бөлшектерінің түйіндерін құрылғылық ерекшеліктерімен ажыратылады. Дем алу аппараттарының негізгі бөлшектеріне мыналар жатады:

1. Сығылған ауа баллондары;
2. Дем алатын автомат;
3. Редуциялайтын (ауа қысымын төмендететін) құрылғысы;
4. Баллондағы ауаның жұмсалуды қадағалайтын құралдар;
5. Аппараттың бөлшектерін бекітуге және монтаждауға арналған қаңқа;

6. Аспалы құрылғы, ол арқылы сүңгушіге аппарат бекітіледі.

Баллоның саны бойынша аппараттар бір, екі және үш баллондыққа бөлінеді. Іс жүзінде екі баллондық аппараттар кеңтаралған. Аппараттардың баллондары сығылған ауаға арналған ыдыс ретінде, су астында дем алу үшін қолданады. Аппараттарда аз литрлік бір мойындық сыйымдылығы 1-10л жұмыстық қысымы 15-20 МПа (150-200 кгс/см²) баллондар пайдаланылады. Барлық ауа-дем алатын аппараттары олардың құрылғылық ерекшеліктеріне қарамастан, ауаны дем алу үшін (тек демді ішке тартуға) тамырдың соғуы сияқты беру негізінде жұмыс істейді, ал деммен шығарылған ауа тікелей суға жіберіледі.

Аппараттың негізгі түйін-дем алатын(өкпелік) автомат ауаны сырттан адамның дем алатын органдарына қажетті мөлшерде және қоршаған ортаның қысымына сәйкес (су) қысымда баллондардан немесе шланг арқылы беруді қамтамасыз етеді.

Дем алатын автоматтар ауаны редукциялау тәсілі бойынша бір сатылыққа (редукторсыз) және осы сатылыққа (редуктормен) бөлінеді.

Екі сатылық дем алатын автоматтар редуктордан бөлік немесе олармен бірге жасалынады.

Дем алатын автоматтарда және аппараттар жүйесінде редуктор екі қызмет атқарады; ауаның жоғары қысымын аралықтық берілген мөлшерге дейін төмендетеді, ауанының үнемі беріліп тұруын және аппараттардың баллондарындағы қысымының бірталай өзгеруі кезінде редуктордағы берілген шектегі қысымды ұстау тәртібін сақтайды.

Судан қорғайтын киім

Судан қорғайтын киім сүңгушінің денесін жылуды жоғалтудан және жаракаттан қорғау үшін пайдаланады. Құрылғысына байланысты ол гидрокостюмге және гидрокомбинезонға бөлінеді. Гидрокостюмнің кеудешесі мен шалбары жеке, ал гидрокомбинезон біртұтас болып шығарылады.

Гидрокостюмдер кіру саңлауын герметизациялау әдісі бойынша ажырайтан белдігі және төстегі саңылауы-аппендиксі бар судан қорғайтын киімдерге бөлінеді. Құрылғысы бойынша судан қорғайтын киімдердің «құрғақ» және «ылғал» түрлері болады. Шлемдердің бет жағы жабық және ашық болып жасалынады.

Ауа- дем алатын аппаратпен суға бату кезінде судан қорғайтын

Работа на больших глубинах

Все, о чем было рассказано раньше, относилось к спускам на сжатом воздухе, большую часть которого составляет азот. Этот "зловредный" газ ограничивает глубины погружения до 60 метров. А как же с большими глубинами?

Человечество с развитием техники вступило в эру широкого освоения морей и океанов, которые долго служили лишь транспортными артериями и источниками добычи рыбы и других морепродуктов.

В послевоенные годы начали добывать нефть в прибрежных районах Каспийского моря; но это было только начало. В настоящее время на морских нефтепромыслах устанавливают специальные буровые платформы. Площадка платформы, на которой находится буровая вышка со всем необходимым оборудованием, расположена высоко над водой. Для работы на больших глубинах построены специальные буровые суда, которые способны бурить скважины в открытом море на глубинах 200 и более метров. Для приема нефти на этих глубинах устанавливают различные устройства и прокладывают подводные трубопроводы.

Потребность в расширении морских нефтепромыслов стала причиной развития глубоководного водолазного дела. Это уже новое и сложное направление. Спуски и работы на глубинах более 60 метров требуют особого снаряжения, подготовки и правил. Еще в 1935 г. академик Л. А. Орбели со своими сотрудниками начал разработку искусственных газовых смесей для дыхания водолазов на больших глубинах.

Азот воздуха решили заменить гелием. Опыты показали, что этот благородный газ не оказывает наркотического действия на организм человека. Что же касается кислорода, то его абсолютное количество должно оставаться постоянным при изменении давления, поэтому по мере увеличения глубины его процентное содержание в смесях уменьшают. Иначе у водолаза может наступить кислородное отравление.

Вскоре и у гелия выявились весьма любопытные свойства. Во-первых, этот газ очень хорошо проводит тепло. Достаточно сказать, что в камере, заполненной гелиокислородной смесью, человек

Участок акватории, отведенный для проведения учебных спусков, ограждают буйками. Акватория должна быть свободна от посторонних плавсредств и плавающих предметов (бревен, плотов и т. д.). Дно в месте спусков обследуют водолазы и очищают от предметов, представляющих опасность. Результаты обследования оформляют актом.

Во время пребывания обучаемого водолаза под водой водолаз-инструктор внимательно следит за его поведением и через каждые две минуты запрашивает о самочувствии. Один водолаз-инструктор может обслуживать одновременно не более трех обучаемых.

Учебные водолазные спуски проводятся в специально оборудованных тренировочных бассейнах (башнях) с берега, пирса или в специально оборудованном для этого отсеке судна, или на учебном полигоне. У места проведения учебных спусков должен обязательно находиться подготовленный к немедленному спуску страхующий водолаз, назначаемый из числа наиболее опытных водолазов (водолазов-инструкторов). При выполнении учебных спусков на полигонах и в бассейнах с глубиной до 4 м трапы должны доходить до дна. С каждого трапа могут спускаться одновременно не более двух обучаемых.

При отработке учебных задач, связанных с передвижением под корпусом судна, одному водолазу-инструктору допускается обеспечивать одновременный спуск не более двух обучаемых. До начала спусков сам обучаемый под наблюдением водолаза-инструктора должен подготовить снаряжение и произвести его рабочую проверку. Ответственность за исправность снаряжения в этом случае несет водолаз-инструктор.

При спусках для отработки движения под водой в водолазном снаряжении с использованием контрольного конца с буйком сигналы водолазу необходимо подавать из сопровождающей шлюпки с помощью контрольного конца или звуковой сигнализации. Сигналы от водолаза подаются по контрольному концу и наблюдаются экипажем шлюпки по притоплению буйка на поверхности воды.

У места проведения учебных водолазных спусков должна находиться в готовности к немедленному использованию барокамера. При отсутствии или ее неготовности к использованию учебные водолазные спуски запрещаются.

киім («құрғақ» және «ылғал» түрлері) және гидрокомбинезон қолданада. Денені салқындатып жіберуден сақтау үшін «құрғақ» түріндегі судан қорғайтын киімнің астынан сүңгуір іш киімдер киіледі.

«Ылғал» түріндегі судан қорғайтын киім киген кезде жылу қорғайтын киім киілмейді.



СҮҢГУІРЛІК БАТУЛАРДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН ҚҰРАЛДАР

Сүңгушілерді түсіру және көтеру құрылғылары

Сүңгушілерді су астына түсіру, оларды тереңдікте ұстап тұру және сыртқа көтеру үшін сүңгуір трапты, киль астындағы траптарды, декомпрессиялық күркелерді, төмен түсіргіш және қозғалғыш шеттерін қолданады.

Сүңгуір трапты (4а- сурет) сүңгушіні су астына түсіру және сыртқа көтеріп шығаруға арналған. Траптар металдан жасалған жиналмалы болады. Сүңгуір жұмыстарға арналмаған құрылғылардан түсіру кезінде траптар металдан немесе ағаштан жарамды жүзгіштікке иемденгенше қамтамасыз ету тиіс. Трап мына өлшемдерде істелінеді; батыру бөлігінің ұзындығы 2000 мм, ені -500мм, баспалдақтың ашық ені- 120-160мм, баспалдақтар аралығының қашықтағы 240мм.

Траптың барлық ұзындығы бойынша екі жағында тұтқалары бар. Трап тік сызыққа 20-30гр. бұрышта орнатылады.

Киль астындағы трап (4б-сурет) кеме корпусының астында сүңгуір жұмыстарын орындауға арналған. Ол өсімдік арқанынан істелген шеңбері 60мм екі адырнадан жасалынады, арқанның және баспалдақтардың (балаясалар) үзілу жүктемесі бар болғаны 5000Н (500кгс), олар ағаштың қатты тұқымдарынан орындалған, жуандығы 25мм, ені 140мм, ұзындығы 600мм және бір-бірінен 280мм

қашықтықта орналасқан. Сүңгушіні кеме корпусына қысылып калудан сақтау үшін трапта ағаштан жасалған жастықтар орнатылады.

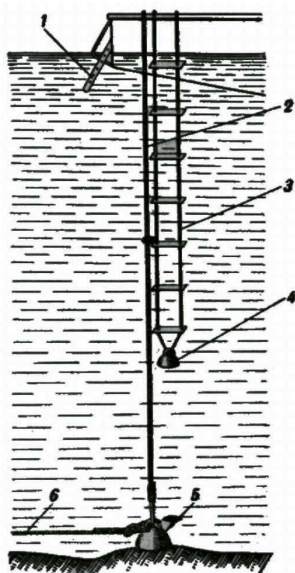
Декомпрессиялық күрке (4а-сурет) сүңгушінің судан шығу кезінде кідірістерде декомпрессиядан өту кезінде орналасуға арналған. Күрке өсімдік арқанынан жасалған екі адырнадан тұрады, шеңбері 60мм барлық арқанның және баспалдақтардың (баласалар) үзілу жүктемесі 5000Н (500кгс), олар ағаштың қатты тұқымдарынан орындалған жуандығы 25мм, ені 115мм, ұзындығы 800-1000мм.

Күркенің тік қалпын қамтамасыз ету үшін күркенің төменгі жағына 30кг-нан аз емес балласт жапсырып қояды. Баспалдақтар қатарластырып, бірінен-бірі 3000мм қашықтықта орналасады. Баспалдақтардың саны су астына түсудің ең үлкен тереңдігінде және сүңгушінің су түбінде барынша көп уақыт бойы болу кезінде декомпрессияның әдеттегідей тәртібін қамтамасыз етуге тиіс. Баспалдақтарда тереңдікті көрсететін жазу жасалады. Баспалдақтардың есебі төменнен жүргізіледі.

Түсіргіш жіп сүңгушінің су түбіне түсу және сыртқа шығу кезіндегі қозғалыстарын бағыттуға арналған. Оны өсімдік немесе синтетикалық арқаннан шеңбері 60-75мм, үзілу жүктемесі 5000Н (500кгс), істелінеді.

Түсіргіш шетін судың түбінде ұстап қалу үшін оған салмағы 30кг балласт бекітеді. Жоғарғы шеті жүзу құрал палубасына (кеменің үсті) нықталады.

Қозғалғыш жіп сүңгушіні су астында затты іздеуге, акватория-



При водолазных работах в узких местах (люки, горловины, соединительные трубы между колодцами и т. п.) водолаз должен спускаться в них ногами вперед, а возвращаться вперед головой. При спусках в темное время суток, в условиях - плохой видимости под водой, а также на большие глубины применяют подводное и надводное освещение. При работе в темное время суток на поверхности освещают места подготовки и спусков водолазов, приборы управления устройствами, обеспечивающими спуск и выполнение работ, и поверхность воды над местами спуска. На малых глубинах, при работе ночью в прозрачной воде используют для освещения надводные прожекторы и люстры.

Спуски водолазов при волнении водной поверхности свыше трех баллов разрешаются в исключительных, не терпящих отлагательства случаях при условии, что будут приняты меры, предотвращающие удары водолазов о трап, корпус судна или грунт, и будут осуществлены мероприятия по защите места спуска от воздействия волн. К спускам в этих условиях допускаются опытные, выносливые и мало подверженные морской болезни водолазы.

При вынужденных спусках водолазов при волнении водной поверхности свыше трех баллов применяют два сигнальных конца: один находится на водолазном плавсредстве, с которого спускают водолаза, другой на плавсредстве, установленном на некотором расстоянии от водолазного бота. В момент, когда водолаз спустился под воду, вторым сигнальным концом его оттягивают от водолазного плавсредства на безопасное расстояние.

При выходе водолаза из воды в тот момент, когда корма плавсредства и трап начнут опускаться вниз, водолаза необходимо быстро подтянуть к трапу и поднять на палубу.

Учебные спуски

Учебные спуски должны проводиться водолазами-инструкторами под руководством водолазного специалиста. Выполнять их разрешается ученикам, прошедшим предварительную теоретическую подготовку и сдавшим зачет на допуск к водолажным спускам. Обучаемые начинают отрабатывать очередную задачу только после того, как выполнили предыдущую.

При спусках в заиленную воду или глинистый раствор шахт, плотность которых значительно выше плотности воды, на спускающемся водолаза навешивают дополнительный груз и надевают утяжеленные галоши. Общую массу водолазных галош и грузов в соответствии с плотностью среды увеличивают в два-три раза. Спуски в данных условиях выполняют в вентилируемом водолазном снаряжении. К водолазной беседке, на которой спускается водолаз, крепят напорный рукав с гидростволом по которому подается вода от мотонасоса. Подачу воздуха водолазу в этих условиях увеличивают. При работе водолаза в глинистых растворах или заиленной воде применяют длинномерные или спиральные шланги.

В основу выбора режима декомпрессии должна быть положена не фактическая, а приведенная (вычисленная) глубина погружения водолаза, так как водолазный манометр, проградуированный в м вод. ст., во время спуска в раствор будет показывать приведенную глубину погружения.

При погружении водолазов в воду с высокой и низкой температурой необходимо соблюдать меры безопасности: без гидрокостюмов допускается погружение при температуре воды не более 37°C и времени пребывания под водой не более 25 мин; в гидрокостюмах - при температуре воды не более 38°C и времени пребывания под водой не более 30 мин; в вентилируемом снаряжении - при температуре воды не более 40°C и времени пребывания под водой не более 20 мин; в вентилируемом снаряжении погружение при температуре воды ниже 5°C допускается при надевании двойного комплекта шерстяного водолазного белья, рабочего костюма и меховых длинных чулок или гидрозашитной одежды с электро(водо)обогревом; в вентилируемом снаряжении при температуре воды от 5 до 15°C надевается комплект шерстяного водолазного белья, рабочий костюм и меховые длинные чулки; при температуре воды более 15°C под скафандр можно надеть один рабочий костюм; в гидрокомбинезоне "сухого" типа при погружении с температурой воды менее 20°C под гидрокостюм надевают комплект шерстяного водолазного белья, а с температурой более 20°C - лишь рабочий костюм; в гидрокостюме "мокрого" типа погружение водолазов допускается при температуре воды и времени пребывания, указанных в эксплуатационной документации гидрокостюма.

яны қарап шығуға, сондай- ақ батқан кеменің бөлігіне кіру кезінде қозғалу мен жөн табу үшін (әсіресе ағыста және лай суда) пайдаланылады. Оның бір шеті түсіргіш шетінің балластына бекітіледі, екінші шеті қолда ұстап қалу үшін оралады. Қозғалғыш шетіне шеңбері 30мм арқан қолданылады.

Компрессорлар

Сүңгушіні сығылған ауамен қамтамасыз ету үшін сүңгуір компрессорлар қолданылады, олар мынаған бөлінеді; ауаны сығудың жұмыстық қысымы бойынша (соңғы) –төменгі шамадағы қысым компрессорларына (сүңгуір помпалар) 0,5 МПа (400кгс/см²) дейін, орташа шамадағы қысым- 30МПа (30кгс/см²) және жоғарғы шамадағы қысым – 40МПа (400кгс/см²) дейін; жетек түрі бойынша- колмен, іштен жанатын двигателі және двигателі және электр двигателі бар.

Ауа-дем алатын аппараттарымен түсу кезінде жоғарғы шамадағы қысым компрессорлары ЭК2-150, ДК-200 «Старт-1,2» түрлері және басқа түрлері қолданылады, олардың көмегімен аппараттардың баллондары, тасымалданатын баллондар және сығылған ауа ресиверлері толтырылады.

Сүңгушіге ауа берудің ең қарапайым құрылғысы үш цилиндрлік сүңгуір помпа (5 сурет), ол өзі қол жетегімен қозғалысқа келтірілетін үш цилиндрлік компрессор болады, иінді біліктің шетіне кигізілген екі маховикпен қозғалысқа келтіріледі.



СУ АСТЫНА СҮНГУІРЛЕРДІ ТҮСІРУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ ЖАЛПЫ ТАЛАПТАРЫ

Су астына сүнгүірлерді түсіруді дұрыс және дәл ұйымдастыру-олардың қауіпсіздік кепілі. Бұл сүнгүшілердің жақсы бастапқы даярлығы, олардың жақсы машықтанғанымен, сүнгүір ережелерінің талаптарын сақтаумен анықталады. Мұнда жұмыстың жөнге салынғандығы және тәртіптің маңызы зор.

Сүнгүірлік батуларға рұқсат

Сүнгүір түсуге және жұмыстарға сүнгүшілер мектебін (курстарын) бітіргендігі туралы куәлігі, сүнгүір медициналық комиссиясының үстіміздегі жылға белгілеген бату тереңдігі көрсетілген сүнгүір түсуге және жұмыстарға жарамдығы туралы қорытындысын қуаттаған сүнгүшінің жеке кітапшасы бар; түсуге машықтануды үзбей отыратын және жыл сайын сүнгүір мамандығына баға беретін комиссия қуаттаған теориялық және іс жүзіндегі дағдыларды жетілдіріп отыру; түсірудің басында медициналық қарсы дәлелі жоқ (ауру, хал-жайының нашарлығы және т.б.) адамдар жіберіледі.

Сүнгүір түсірулер олардың тағайындалуына қарамастан сүнгүір жабдықтардың қажетті және түзу жиынтықтарымен, алғашқы көмек көрсету құралдарымен және дереу түсуге даяр сақтандырушы сүнгүшімен қамтамасыз етіледі. Бату тереңдік пайдаланатын сүнгүір жабдықтардың және қамтамасыз ету құралдарының техникалық сипаттамасына сай болу тиіс.

Сүнгүір түсірулерді басқаруға мамандықтың мына дәрежелері бар адамдарға рұқсат етіледі

- 2 сыныптағы сүнгүшінге -20м-ге дейінгі тереңдіктерде;
- сүнгүір маман, сүнгүір жұмыстарының шебері немесе 1-сыныптағы сүнгүші 60м-ге дейінгі тереңдіктерде.

Жұмыстық, жаттығулық және мамандыққа баға беретін 12м-ге дейінгі тереңдікке түсірулер кездерінде медициналық қамтамасыз ету және дәрігерге дейінгі көмек арнайы бағдарлама бойынша медициналық тереңдікте- сүнгүір маманына жүктелуі мүмкін.

жидкости с высокими и низкими температурами, узкие или стесненные места, темное время суток и во время штормов. К водолазным спускам и работам в особых условиях допускаются наиболее опытные и физически крепкие водолазы, необходимость участия водолазного специалиста и медицинского работника в проведении работ в особых условиях определяется руководителем водолазных работ.

Погружение водолазов в особых условиях разрешается производить: в среду, не разрушающую материал скафандра и не являющуюся ядовитой или радиоактивной; в воду, при загрязнении ее нефтью или нефтепродуктами, если возможна очистка ее поверхности в месте погружения, например с помощью сжатого воздуха; в воду, загрязненную хозяйственно-бытовыми сточными водами, только в снаряжении, полностью изолирующем водолаза от воздействия внешней среды.

На водолазной станции должна быть вода (мыльная или чистая) и 0,5%-ный раствор хлорной извести для обработки скафандра после погружения. После работы в этих условиях водолаз обязан пройти полную санитарную обработку, для чего на водолазной станции предусматривают душ; погружение водолазов в гидрокостюмах "мокрого" типа и без гидрокостюмов разрешается в воду, качество которой удовлетворяет санитарным требованиям к воде открытых водоемов, предназначенных для общественного купания.

В агрессивные жидкости (нефть и нефтепродукты) спуски разрешаются в случае крайней необходимости (ликвидация аварий). Для спусков следует применять только вентилируемое снаряжение, обеспечивающее непрерывную вентиляцию газового объема скафандра и дыхание водолаза свежим воздухом. Перед каждым спуском водолазную рубашку надо обильно смачивать пресной водой и наносить на ее поверхность слой жидкого мыла. Травяще-предохранительные клапаны рубашки и головной клапан шлема после каждого спуска нужно очищать от нефтепродуктов, протирать ветошью и смазывать вазелином. Продолжительность спуска в агрессивные жидкости не должна превышать 60 мин, а работы в одной водолазной рубашке-2,5 ч. Водолазные спуски в бензин и другие летучие и ядовитые жидкости запрещаются.

Чтобы не отравиться вредными парами агрессивных жидкостей, вентиляцию скафандра увеличивают в два-три раза.

нии подачи воздуха водолаз должен прекратить работу и, сообщив об этом по телефону, выйти на поверхность. При работе в водолазном снаряжении шлангового типа при увеличении сопротивления на вдохе (закупорке шлангов) водолаз обязан прекратить работу, перейти на дыхание из аварийного запаса воздуха и выйти на поверхность.

После отогревания горячей водой шланговых соединений и продувки их сжатым воздухом водолаз может опуститься под воду.

Во время следования водолаза от места одевания к месту спуска в снаряжении с открытой схемой дыхания следует принять меры против замерзания клапанов дыхательного автомата воздушно-дыхательного аппарата и образования ледяных пробок в воздушных трубках, соединяющих баллоны с дыхательным автоматом и указателем минимального давления,

Одевать водолаза нужно в теплом или утепленном помещении (включая будки и палатки), а во время его следования к месту спуска водолазный дыхательный аппарат нужно укрывать (одеялом, ватной курткой и т. п.). Находясь под водой, водолаз следит за работой дыхательных клапанов. При первых признаках ненормальной их работы и затруднении дыхания он должен выйти на поверхность.

При спусках в водолазном снаряжении с мягким резиновым шлемом, чтобы не повредить голову о лед, водолазу рекомендуется надевать поверх шлема защитные каски, наклеивать на шлем защитные полосы из разных материалов и т. д.

Спускать водолаза при движущемся битом льде, как правило, запрещается. Если обстоятельства заставляют спустить водолаза, необходимо принять меры, чтобы кромками льда не был поврежден сигнальный конец (кабель-сигнал) или шланг.

С вышедшего на поверхность водолаза тяжелые части снаряжения снимают на месте спуска, а резиновые, во избежание повреждения, — в теплом помещении. Снятое после спуска водолазное снаряжение надо обязательно просушить.

Спуски в особых условиях

Особыми условиями являются водолазные спуски в агрессивные жидкости (нефть и нефтепродукт), растворы повышенной плотности,

Сүңгішілердің 45 м-ге дейінгі тереңдікке түсу кезінде медициналық қамтамасыз етуді дәрігерлер мен фельдшерлер, ал 45м тереңдіктен жоғары және жаттығулық түсірулер кезінде (тереңдігіне қарамастан)- тек қана дәрігерлер жүзеге асыруға тиісті.

Сүңгуірлік батуларды дайындау

Сүңгуір түсірулерді қамтамасыз ету үшін сүңгуір түсірулерді және жұмыстарды қамтамасыз ететін жабдықтар мен құралдарды, сондай-ақ түсіру орнын әзірлеу; станция сүңгушілерінің арасында міндеттерді бөліп беру; сүңгушілерге нұсқау беру; сүңгуір түсірулерді қамтамасыз ететін жабдықтар мен құралдарды тексеру және сүңгушіні киіндіру керек.

Сүңгушінің түсірулерді қамтамасыз ететін жабдықтар мен құралдар сүңгуір постына жұмыс жағдайына келтіріп қойылады. Сүңгушілерді түсіру үшін сүңгуір трап орнатылады, қажетті жұмыстық шеттері (түсіретін, қозғалғыш немесе кильдің асты) бұралады. Аяқ ескекті пайдалана отырып сүңгуір жабдықпен түсіру кезінде жұмыстық шеттерін бұрамауға да болады. Тереңдік, ағыстың жылдамдығы олшенеді, судағы көру мүмкіншілігі, ауаның және судың температурасы анықталады.

Сүңгушінің артынан суда декомпрессия жүргізуімен түсіру шеттерін орнатқанан кейін декомпрессиялық күркені бекітеді 12 м-ден астам тереңдіктерде сүңгуір жұмыстары, сондай-ақ тереңдікке қарамастан жаттығу түсірулері, сүңгуір постына тікелей жақындықтағы дереу қолданатын барокамера болған кезде ғана жүргізіледі.

Сүңгуір станциядағы дереу түсуге даяр сақтандырушы сүңгушінің түсірілуін қамтамасыз ету үшін жұмыс істеуге дайын сүңгуір жабдықтың екінші жиынтығы болуға тиіс. Ол бірінші жиынтығы сияқты сүңгушінің су астында орындайтын жұмыстың сипатына сай болуы тиіс.

Су астында батудың алдында сүңгуір станциясының барлық құрамына нұсқау берілуі және алда тұрған түсірулер мен жұмыс көлемінің мақсаттарын, сипатын және жағдайын олар дәл ұғынуға тиіс. Өзінің міндеттерін білмейтін сүңгуір құрамындағы адамдарға түсірілу мен түсіруді қамтамасыз етуге рұқсат етілмейді.

Әрбір түсірілудің алдында станциясының старшинасы сүңгушілердің арасында міндеттерді бөліп береді; біреуі түсірілуге тағайындалады (түсірілетін немесе жұмыс істейтін), екіншісі- дабыл шетіне (түсіруді қамтамасыз етуші) және үшіншісі- телефон байланысына және ауа беруге, ол өзі жұмыс істейтін сүңгушіге жәрдем көрсетуге даяр сақтандырушы сүңгуші болып табылады.

Қамтамасыз ететін сүңгуші жұмыс істейтін сүңгушіге қызмет етуге жауапты және қолдарынан дабыл шетін ол сүңгушіге бекітілген сөттен және сүңгуір станциясының алаңына шыққанға дейін жібермеуге тиіс (кабель-сигнал).

Қамтамасыз ететін сүңгуші сүңгуір трапты, түсіруші және қозғалғыш шеттерін орнатуға міндетті; жұмыс істейтін сүңгушіні киіндіруге қатысады және түсіру бойынша басшысымен бірге дұрыс киіндіру мен түсіруді қадағалайды; сүңгуші жабдығының ауа кірмейтіндігіне тексеру; сүңгушінің су астында жұмыс істеу кезіндегі су бетіне шыққан көпіршіктер бойынша тұрған орның бақылау және оған түсіру басшысының қажетті нұсқауларын телефон арқылы немесе дабыл шетінің көмегімен шартты белгілерді хабарлау; сүңгушінің түсірілу тереңдігіне байланысты су астында болудың жоспарлы мерзімінің сақталуын қадағалау. Қамтамасыз ететін сүңгушіге дабыл шетін тастауға, алаң боп, өзінің тікелей міндеттеріне ден қоймауға тыйым салынады.

Дабылдық шетін қамтамасыз ететін сүңгуші өзге сүңгушіге түсірулер басшысының тек рұқсатымен беруге ғана құқылы. Сонымен беруші дабылдың шеті арқылы шартты белгілермен сүңгушінің хал-жайы туралы сұрату жібереді, және алғанан кейін, дабыл шетін алмасатынға береді. Сүңгушіден жауап белгісін алғаннан кейін, ауыстырушы сүңгуші түсірулердің басшысына алмасу туралы баяндауға міндетті, ал ауыстырылған – аулақ кетуге міндетті.

Сақтандырушы сүңгуші сақтандыру жабдықтарды және барокамераларды уақытында және сапалы жұмыстық тексерулерді жүргізуге жауапкершілікте болады, жұмыс істейтін сүңгушімен телефон байланысын үзбейді және сүңгушіні үздіксіз ауамен қамтамасыз етеді (сүңгушіге ауаны шланг арқылы берген кезде).

Сақтандырушы сүңгуші мыналарға міндетті; дайын тұрған сақтандыру жабдықты дереу киюге, су астына түсуге және жұмыс

Для спасания людей руководитель работ может разрешить спуски под воду и при более низких температурах воздуха и большей силе ветра, при этом обязательно принимают все необходимые меры безопасности.

Во время водолазных спусков при температуре воздуха ниже 0°C принимают меры против замерзания шлангов, шланговых соединений, травяще-предохранительных и дыхательных клапанов водолазного снаряжения. Для отогревания шланговых соединений, клапанов дыхательных автоматов, водолазных дыхательных аппаратов и водолазных помп на месте работ надо иметь горячую воду.

При длительных водолазных работах будку устанавливают непосредственно над майной, и спуски водолазов производят из будки. Рядом с отапливаемой будкой с наветренной стороны устанавливают переносный щит или другую неотапливаемую будку для защиты обслуживающего персонала от ветра. При подаче воздуха от водолазной помпы ее нельзя устанавливать в отапливаемой будке.

При подаче воздуха от водолазной помпы, чтобы не испортить кожаные манжеты, необходимо сначала налить в холодильник горячую воду для прогревания цилиндров и поршней, затем прокачать помпу и, спустив воду, присоединить к помпе шланг, который следует проверить на внутреннее давление в 1 МПа (кгс/см²) независимо от глубины предстоящего спуска.

Для предупреждения образования ледяных пробок в шланговых соединениях их опускают в воду. Не достигающие до воды соединения обертывают сухим теплоизоляционным материалом. Перед каждым спуском и после него шланги тщательно продувают сжатым воздухом.

Перед тем как надеть на водолаза снаряжение, все резиновые части его и водолазный шлем в вентилируемом снаряжении нагревают до температуры не ниже 20°C. Надев водолазное снаряжение, водолаз должен быстро опуститься из отапливаемого помещения под воду. Страхующему водолазу необходимо следить за образованием пробок в водолазном шланге по показаниям манометра на воздухо-распределительном щитке или на водолазной помпе. При работе в вентилируемом снаряжении водолазу, находящемуся под водой, надо прислушиваться к шуму поступающего к нему воздуха. При наруше-

сит от всплывшего водолаза в сторону, то водолаз следует подобрать в шлюпку. В этом случае снаряжение с водолаза снимают в шлюпке.

Если при вытравливании сигнального конца (кабель-сигнала) и шланга с плавсредства водолаз не достигнет поверхности, нужно послать на помощь второго водолаза. Обеспечивающие спуск водолаза должны не допускать излишней слабину сигнального конца (кабель-сигнала) и шланга, все время следить за показаниями манометра и поддерживать постоянную связь с водолазом.

Спуски при отрицательных температурах наружного воздуха, а также со льда и подо льдом.

Для спусков водолазов под лед делают майну размером не менее 2х2 м, очищают ее ото льда, при этом битый лед обязательно удаляют. По краям майны кладут настил из толстых досок. Майна должна иметь ограждение по всему периметру. В качестве защитного ограждения майн используют леерные ограждения или деревянные перила высотой не менее 1400 мм, состоящие не менее чем из трех горизонтальных прутков или деревянных элементов (поручня, межпромежуточного и нижнего). Майна не должна иметь острых кромок. В майну опускают водолазный трап и заводят спусковой конец. Трап надежно закрепляют за бревно, вмороженное в отдельную майну.

Проводя спуски при отрицательных температурах наружного воздуха, следует принимать меры против переохлаждения спускающихся под воду водолазов. К таким мерам относятся: надевание второго комплекта водолазного белья и ограничение времени пребывания под водой, использование отапливаемых помещений (будок, палаток) для одевания и раздевания водолазов, установку защитных приспособлений или неотапливаемых будок и палаток непосредственно над майнами.

Спуски водолазов не допускаются: при температуре воздуха ниже минус 10°C и силе ветра более 7 баллов (14 м/с); при температуре воздуха ниже минус 15°C и силе ветра более 5 баллов (8,5 м/с); при температуре воздуха непосредственно у места спуска ниже минус 20°C. Чтобы температура воздуха была не ниже минус 20°C, непосредственно над местом спуска устанавливают отапливаемое помещение.

істейтін сүңгушіге жәрдем көрсетуге, жұмыс істейтін сүңгушімен оны түсірген сәттен және оның судан сүңгуір трапқа шыққанға дейін телефон байланысына үзбеуге; ауаны бөліп тұратын қалқандағы немесе сүңгуір помпадағы манометрлердің көрсетулерін қадағалауға және түсіру басшысына жұмыс істейтін сүңгушінің жағдайындағы барлық өзгерістер туралы баяндауға; сақтандыру жабдыққа және барокамерларға жұмыстық тексеруді жүргізуге; жұмыс істейтін сүңгушіге тек қана дабыл шеті арқылы көмек көрсетуге түсуге әрқашан әзір болуға.

Су астына түсірілетін сүңгушінің қауіпсіздігіне сүңгуір түсірілуінің барлық кезеңі бойы сүңгуір түсірілулердің басшылары жауапкершілікте болады. Сүңгуір түсірулерді қамтамасыз ету бойынша міндеттердің бұзбай орындауына сүңгушіні киіндірген сәттен және жабдықтың барлық бөліктерін толық шешкенге дейін ең алдыменен қамтамасыз етуші және сақтандырушы сүңгушілер жауапкершілікте болады. Сүңгуір түсірулерді қамтамасыз ету бойынша міндеттердің бұзбай орындалуына сүңгушіні киіндірген сәттен және жабдықтың барлық бөліктерін толық шешкенге дейін ең алдыменен қамтамасыз етуші және сақтандырушы сүңгушілер жауапкершілікте болады.

Сүңгуірлік жабдықтың жұмыстық тексерілуі

Су астына түсірілу алдында сүңгуір жабдықтар мен құралдар жұмыстық тексерістен өткізілді. Өз жабдықтарының жұмыстық тексерісін әрбір түсірілудің алдында түсіреді. Және сақтандырушы сүңгушілердің өздері орындайды. Жабдықтардың жұмыстық тексерісінің қорытындысының сүңгуір жұмыстары журналына жабдықтарды тексерген адам енгізіп, қояды. Жабдықтар мен қамтамасыз ететін құралдардың тексерілуінсіз сүңгушілердің түсірілуіне тыйым салынады.

Жұмыстық тексерудің ең басты міндеті- сүңгушінің ауамен қамтамасыз етілуіне, жабдықтардың барлық бөлшектері жұмысының түзілуіне және тұтас алғандағы жабдықтың ауа кірмейтіндігіне көз жеткізу. Тексеру кезінде жабдықтың барлық бөлшектерінің көзге түсетін бұзылған жерлерін табу және тозуды бодырмау үшін сыртын, ал ең жауаптылығы күшті құрылғыларды – жұмыс үстінде

қарап шығу. Жабдықтардың жұмыстық тексеру кезінде табылған ахаулықтарын сүңгуір түсірулердің алдында жою керек. Жабдықтардың ахаулығы және оларды жою бойынша қабылданған шаралар туралы жабдықтың формулярына жазып қояды.

Желдетілетін жабдықтың жұмыстық тексерілуі. Шлемді, сүңгуір жейдені, салмақтарды, кебістерді, дабылдық шетті (кабель, сигнал), сүңгуір пышақты, байланыс құралдар мен су астындағы жарық түсіруді, шлангтарды, шлангпен қосылған жерлерін, ауа беретін құрылғылары тексереді.

Сыртын қарап шығу жолымен тексереді:

-жабдықтың үш болттық және он екі болттық шлемдерін және сақтық пен бас клапандарының түзулігін анықтайды;

-бас клапанын екі-және үш еселі штоктың түймесіне басумен тексереді; түймеге басуды тоқтатқаннан кейін шток тез бұрынғы орнына келу керек. Одан басқа, резина клапанының серпімділігін және оның винтпен бекітілген жерінің сенімділігін тексереді;

-иллюминатор әйнектерінің және төсемдердің бар болуын және жағдайын, болт, гайкалар және сүңгуір жейденің он екі болттық шлем замогы оймасының түзілігі. Жейденің босату- сақтық клапанынан кереге көз қақапакты алып тастап, резина клапанының тиіп тұруын винтпен реттейді, клапанның саңлаулары мен ершіктерін тотығудан және кездейсоқ түскен қоқымнан, іш киімдер талшығынан және өзге бөлшектерден тазалайды.

Босату- сақтық клапандарын тексеру кезінде олардың сүңгуір жейдесімен қосылу жерінің тығыздығына көңіл аударылады. Серіппені және резина клапаның қарау үшін стопор винтын қайтарып, клапанның қақағын алу керек. Қажет болған жағдайда клапанның бөлшектерін тотықтың түсуіне тазалап, вазелин жағу керек.

Сүңгуір салмақтар мен кебістер бекітулерінің төзімділігін сыртынан қарап шығу жолымен тексеріледі. Салмақтардың шығыршықтары қыспақ пісіріліп, кебістердің металл бөлшектерінде қабыршақтану және шығынқы жерлердің қырлары өткір болмауы тиіс.

Сүңгуір салмақтардың және кебістердің бекіткіштері түзу болуы, тілік немесе жыртылған жерлері болмауға тиіс. Кебістердің ұлтан-дары ме тұмсықтарының сенімді жұмсақ бекіткіштері болуы керек. Салмақтар мен кебістер бекіткіштерінің беріктілігін сілкумен анықтау керек.

Работа водолазов на течении свыше 2 м/с запрещается. При скорости течения более 1 м/с спуск водолаза и его работа производятся с применением специальных приспособлений и устройств, облегчающих условия его работы и обеспечивающих безопасность (щиты, затапливаемые резервуары, водолазные беседки и т. д.).

Место спуска должно находиться выше по течению на расстоянии 4-5 м от места работы под водой. Плавсредство, с которого выполняется спуск, надежно устанавливают, оно не должно иметь дрейфа. При ветре или течении плавсредство, как правило, устанавливают носом против ветра или течения. При работах на течении обязательно должна быть дежурная шлюпка.

В зависимости от скорости течения с кормы плавсредства спускают спусковой конец с грузом массой 40-70 кг, к которому кренят ходок»" конец длиной не более 5 м с огоном на конце. Надевать ходовой конец огоном на руку водолазу запрещается.

Для облегчения передвижения по грунту против течения водолаз должен иметь металлический с заостренным концом прут (шуп), который он вонзает впереди себя на расстояние вытянутой руки, затем лежа подтягивается к нему.

При спусках на течении свыше 1 м/с в вентилируемом водолазном снаряжении применяют длинномерные или спиральные шланги, утяжеленные галоши и грузы. На водолазной рубахе должны быть травящие клапаны. При спусках на течении используют утяжеленные грузы. Водолазу не разрешается всплывать или выбрасываться на поверхность. Подниматься можно только по спусковому концу. Водолаз не должен выпускать ходовой конец из рук, пока не возвратится к спусковому концу и не возьмется за него руками. При выбросе водолаза на поверхность течением его надо быстро подтянуть на сигнальном конце (кабель-сигнале) к водолазному трапу, помочь принять вертикальное положение и поднять на борт плавсредства.

Если водолаз при выбрасывании не достигнет поверхности — зацепится сигнальным концом (кабель-сигналом) или шлангом — необходимо потравить их, с появлением, водолаза на поверхности направить к нему шлюпку (катер), после чего потравить якорную цепь и спуститься на плавсредстве по течению к водолазу, подбирая при этом его сигнальный конец (кабель-сигнал) и шланг. Если катер отно-

инструмент на рабочем месте или подать наверх, подойти к спусковому концу и, взяв его в руки, дать сигнал о подъеме. Обеспечивающий водолаз, получив от работающего водолаза сигнал о подъеме, обязан выбрать слабину сигнального конца и шланга и, как только водолаз начнет подниматься, отметить время начала подъема.

Поднимать водолаза на поверхность надо со скоростью не более 8 м/мин, при этом сигнальный конец и шланг обеспечивающий водолаз выбирает так, чтобы они не имели слабину.

Всплытие водолаза с любых глубин, кроме спусков в плавательных комплексах снаряжения, запрещается. С глубины до 12 м включительно водолазы поднимают на поверхность без остановок, а с глубины более 12 м — с остановками в соответствии с рабочими водолажными таблицами.

Открывать иллюминатор шлема трехболтового снаряжения или снимать шлем двенадцатиболтового снаряжения у работающего водолаза разрешается на водолазном трапе при волнении водной поверхности не более двух баллов. При волнении раздевать водолаза можно начинать лишь после того, как он выйдет на палубу. После открытия иллюминатора или снятия шлема обеспечивающий водолаз подает команду: "Стоп, воздух водолазу" и подачу воздуха прекращает.

Водолаза можно начинать раздевать на трапе при отсутствии волнения водной поверхности и после перехода его на свободное дыхание атмосферным воздухом. Как только с водолаза будут сняты шлем и водолазные грузы, он поднимается на палубу, где с него снимают оставшиеся части снаряжения. Снаряжение с водолаза снимают в порядке, обратном одеванию. Сигнальный конец снимают с водолаза в последнюю очередь, перед снятием рубахи (гидрокомбинезона), и только тогда обеспечивающему водолазу разрешается выпустить сигнальный конец из рук. В холодную и ненастную погоду водолазы раздевают в помещении, расположенном рядом с местом спуска.

Особенности водолазных спусков в сложных условиях

Спуски на быстром течении. К спускам и работам на быстром течении, скорость которого превышает 1 м/с, допускаются опытные и специально подготовленные водолазы.

Дабылдық және бақылау шеттерін, кабель-сигнал мен сүңгуір белдіктің сыртқы түрлерін байқаумен тексеріледі. Дабылдық шеті белгіленген нұсқада болуы, түйілген, қырылған жерлері ширатылған жерлерінің үзілуі және зең басуы болмауы тиіс. Ұластырылған дабылдық шетті пайдалануға тыйым салынады.

Қолданылатын кабель-сигналдың сондай-ақ қырылған және сыртқы резина қабының зақымдалған жерлері болмауға тиіс.

Сүңгуір белдіктің сыртқы түрін байқау кезде белдіктегі жыртылған жерінің және замок-тоғасының, олар тез ілгектенуі және ағытылуы тиіс, сынығының бар-жоғы айқалалады. Сүңгушінің белдігінде жібімен карабин түзу және сенімді бекітілуі тиіс.

Сүңгуір пышақ тұтас өткіріленген, қынапта ұсталынуы, дененің өз салмағының әсерімен түспеуі сонымен жеңіл суырып алынуы тиіс.

Байланыс құралдары мен су астына жарықтың түсірілуі сырт жағын байқаумен тексеріледі және іс жүзінде сынап көреді.

Шлемдегі микрофонның және телефонның бекіткішін тексереді. Телефон байланысын сөйлесумен бақыланады.

Су астындағы жарық түсіруді оны тоқтың көздеріне қосу және су астына батыру жолымен тексереді. Шамдарды қыздырып жіберуді және уақыттан бұрын істен шығудың болдырмау үшін су астындағы шамдарды ауада жағуға тыйым салынады. Сақтандырғыштың түзулігіне, электр кабельдің бір ұшы жерге қосылуына және жекеленуіне ерекше назар аудару керек.

Қол және электрмен жүргізілетін үш цилиндрлік помпалар сыртын қарап шығумен және ауа кірмейтіндікке тексеріледі. Бұл бірінші сүңгушіні түсірудің алдында орындалады.

Сыртын қарап шығу жолымен оймалық қосылу жерлерінің түзулігін, манометрдегі пломбалардың бар болуын, помпаның бекітілуінің сенімділігін және маховик-тұтқаның бекіткішін, электр двигателі жерге қосылуының бар болуын және күш беретін кабельдің тұтастығын тексереді.

Помпаның саңлаусыздығын тексеру үшін шлемнен қайтарылған шлангтың шетін саусақпен басып, қысымды сүңгушінің екі есе тереңдікке батуға тең қысымдыққа көтереді, соңынан помпаның жұмысын тоқтатып, қысымның төмендеуін бақылайды. Манометр көрсету тілінің түсуі бір минут ішінде 0,02 МПа-дан (0,2 кгс/см²) аспауы тиіс,

ондай болмаған жағдайда ауаның шығуын байқап, жою керек. Ауаны шлангтардан бір қалыпты жіберу кезінде манометрдың тілі нөлге қарай түседі.

Бір уақытта шлангтарды олардың қосылыстары мен манометрді ауа кірмейтіндігін тексереді. Бұл қосылыстарда суға салғанда су бүршіктерінің пайда болуы су кіретіндігін дәлелдейді. Шланг қосылыстарының сым темір бензелдерін бақылайды. Егер шлангтағы ауаны шығарғанда бағыт тілінің дүмпулер қозғалады немесе белгілі бір бөлікте жылжиды, - ол манометрдің сынғандығын немесе шлангтардың бітелгендігін көрсетеді.

Манометрдің дұрыс жұмыс істеуіне күмәнді болғанда, оны суға батыру орындарында тексеріп алу кажет. Ол үшін шлангты шлемнен босатып, шлангтың ұшында лотты бекітеді, лоты бар шлангты бар терендіктегі суға жібереді. Содан кейін помпаны іске қосады және судың бетіне көпіршіктер шығатындай етіп, шланқа ауаны толтырады. Содан соң помпаны істен шығарып, лотпен өлшенген терендіктің манометрмен өлшенгендегі терендікпен теңдігін бақылайды.

Тыныс алудың ашық схемасы бар сүңгуір жабдықтарын жұмысын тексеру АВМ-1м, АВМ-3, АВМ-5 үлгісіндегі ауамен тыныстау аппараттарын және осыған ұқсас аппараттарды гидрокомбинезонды, жалпы мақсаттағы жарақтау заттарын, су астымен байланыс және жарық түсіру құралдарын тексереді.

Ауамен қысымын өлшей отыра тексереді, тыныс алу аппаратының қымталғандығын, аппараттың тыныс алу аппаратының, ең төменгі қысым көрсеткішінің және ауаны қосымша беру бұрандасының жұмысын бақылайды.

Тыныс алу аппараттарының сырттай қадағалау арқылы баллондарын, кронштейндегі иық белбеуінің, жапсыратын гайканың, қорапшадағы дем алу және дем шығару түтікшесінің беріктігін, қосылыс орындарындағы нығыздау, тетігінің барлығын тексереді.

Баллондағы ауаның қысымын аппарат манометрі бойынша АВМ-1м, АВМ-3, тыныс алу аппараттарымен, АВМ-5 және ШАП-62 тыныс алу аппараттарында алдын ала орнатылған манометр бойынша өлшейді. Жұмыс бабымен түсу кезінде тыныс алу аппараты баллондардағы жұмыс жағдайынан 10 пайызға азайтуға рұқсат етіледі. Оқу-

ствии с данной таблицей, причем раздельный удар соответствует команде "дернуть ", а двойной удар — "потрясти". Звуковые сигналы подаются ударом металлического предмета о металл, погруженный в воду (водолазный металлический трап, малый баллон и т. д.)

Для передачи условных сигналов необходимо предварительно выбрать слабинку сигнального конца, а затем, несильно подергивая его, отчетливо подавать сигналы. Каждый сигнал должен повторить тот, кому он передан. За исключением сигнала тревоги, по которому водолазы немедленно поднимают на поверхность. При получении от водолаза сигналов "Больше воздуха", "Меньше воздуха" их сначала надо выполнить, а потом повторить.

Не получив ответа от водолаза на дважды повторенный запрос по сигнальному концу или телефону, страхующему и обеспечивающему водолазам нужно сразу же приступить к подъему его на поверхность. Во время подъема водолаза страхующему и обеспечивающему водолазам следует постараться восстановить с ним связь по телефону или сигнальному концу.

Получив сигнал от водолаза о том, что он чувствует себя хорошо, и выяснив причины нарушения связи, водолазы снова спускают для продолжения работ или поднимают на поверхность по соответствующему режиму декомпрессии. Если невозможно восстановить связь с водолазом во время подъема, его поднимают на поверхность без остановок и одновременно готовятся оказать ему помощь.

Связь с водолазом, находящимся в декомпрессионной камере, поддерживают по телефону или с помощью условных сигналов. Сигналы водолаз подает ударами по корпусу камеры специальным деревянным молотком. В соответствии с Инструкцией по использованию декомпрессионных камер таблицы условных сигналов должны быть вывешены внутри и снаружи камеры.

Подъем и раздевание водолаза

О начале подъема работающего водолаза (кроме случаев подъема по его требованию) обеспечивающий водолаз предупреждает не менее чем за 2 мин. Ответив на сигнал, водолаз должен прекратить работу, проверить чистоту своего сигнального конца и шланга, уложить

Потрясти два раза	Продолжай спуск (движение). Двигайся прямо	
Потряси три раза	Стой на месте! Спускаем второго водолаза.	
Дернуть раз и потрясти Дернуть два раза и потрясти Дернуть, потрясти, дернуть	Двигайся вправо Двигайся влево Запасной сигнал	
СИГНАЛЫ ОТ ВОДОЛАЗА		
Дернуть раз	Я на грунте. Чувствую себя хорошо. Выбери слабинку сигнального конца. Повтори.	
Дернуть два раза	Больше воздуха.	Проверил запас воздуха.
Дернуть три раза Дернуть четыре раза	Поднимай верх. Выхожу наверх. Меньше воздуха	
Частые подергивание, более 4-х раз	Тревога. Мне дурно. Поднимай наверх	
Потрясти раз	Стоп! Останови спуск (подъем)	
Потрясти два раза	Продолжай спуск. Потрави шланг-сигнал	
Потряси три раза	Запутался, не могу выйти без помощи другого водолаза	
Дернуть раз и потянуть	Подавай инструмент.	
Дернуть два раза и потянуть	Подавай конец	
Дернуть, потряси, дернуть	Запасной сигнал	

Примечание: в аварийном случае, при невозможности передачи сигнала водолазу по сигнальному концу (кабель-сигналу) и отсутствии телефонной связи, должна быть применена подводная звуковая сигнализация. Звуковые сигналы подаются водолазу в соответ-

жаттығу суға түсуі кезінде аппарат баллондарындағы қысым кемінде 10 МПа (100 кгс/см), кем болмауға тиіс, бұл жағдайда сүнгүшінің су астында болу уақыты баллондағы нақты қысымды ескере отырып шектеледі. Баллондағы ауаның қысымын АВМ-5 аппаратында мынандай ретпен тексереді негізгі және қосымша ауа беру бұрандасын жабыды; бұдан кейін тыныс алу автоматыңн қнопкасын басып ауаның қысымын редуктордың, қосқыш ауа шлангысы мен тыныс алу аппаратының ішкі қуысынан қоршаған ортаға шығарады; негізгі және қосымша ауа беру бұрандасының шыға беріс штуцерінен редукторды ажыратады; манометрді жоңғарыда көрсетілген бұрандарың шыға беріс штуцеріне 20 МПа (200 кгс/см), жұмыс қысымен қосады; манометрдегі бұранданы жабады және негізгі және қосымша ауа беру бұрандасын ашып, манометр көрсеткішін қарайды; бұдан кейін манометр бұрандасын ашады және манометрді ажыратады, ал негізгі және қосымша ауа беру бұрандасы шыға беріс штуцері қайтадан редукторды қосады.

АВМ-5 аппаратының қамтарлағандығын былайша тексереді; негізгі және қосымша ауа беру бұрандасын ашып, аппаратты суға салады және оны тыныс алу аппаратты қақпағының дем шығару клапандарынан жоғары болатындай етіп орналыстырады. АВМ-3 аппараттарының бақылау кезінде клапандық қорапшаның тұтқасын ауаға шығарып орнатады, баллондағы бұранданы ашып, аппаратты суға түсіреді. Егер ауаға бүршіктердің шығуы байқалмаса, аппарат қымталған болып саналады.

АВМ-3, АВМ-5тыныс алу аппараттарында қосымша ауа алу бұрандасы (ең төменгі қысымның физиологиялық көрсеткіші) мына ретпен тексеріледі. Бұранданың шыға беріс штуцеріне манометр орнатады. Баллондардың нығыздағыш бұрандасын ашып, манометр көрсетіп тұрған қысымды байқайды, бұдан кейін бұранданы бұру арқылы немесе тұтқаның көмегімен қосалқы қосқышты ашады. Қосалқы қосқыштың ақаусыз жағдай-



ында манометр бойынша қысым 2-4 МПа(20-40 кгс/см²) ұлғайтылуға тиіс.

Нығыздағыш бұранданы тексергеннен кейін қосалқы қосқыш бұрандасын жабады, манометрді алады.

Ауаның қосалқы қосқышының бұрандасы ауаның негізгі қоры жұмсалғаннан кейін су астында қосылу үшін ажыратылған күйде болған тиіс. Қосылған қосалқы бұрандамен суға бату қауіпті, өйткені ауаның қосалқы қорына есеп жасап, одан айырылып қалғаннан кейін сүнгүші су астында өте қауіпті күйге түседі.

АВМ-1 тыныс алу аппараты ең төменгі қысымының көрсеткішін былай тексереді. Баллондардың бұрандасы жабық кезінде көрсеткішті жүргізеді және саусақпен сол күйінде ұстайды. Баллон бұрандасын ашып. Автоматпен ең төменгі қысымның, көрсеткіштің қуысын ауамен толтырғаннан кейін бұранданы жабады. Көрсеткіш бұл жағдайда қосылған күйінде қалуға тиіс. Аппаратты қосқаннан кейін тексеруші баяу тыныстаумен тыныс алу аппаратының тыныс алу аппаратындағы қысымды алады. Қысымның төмендеуін манометрмен бақылай отыра қысымның көлемін анықтайды, бұл жағдайда шток алғашқы күйіне түседі. Егер ең төменгі қысым көрсеткіші 2-3 МПа(20-30кгс/см²) қысымы кезінде іске қосылған болып саналады.

Аппараттардың тыныс алу аппаратының жұмысын ауаға демін шығару үшін сынақтық қосу арқылы тексереді. Ақаусыз автомат тыныстау үшін ауаның жеткілікті көлемін кедергісіз беруге тиіс, ал тыныс алу айтарлықтай қиындықсыз жүргізілуге тиіс.

УГК-1 гидрокостюмін матаның тұтастығына, үлкен сыдырманың және қымтағыш ленталарының желімді ажырататын тесіктің жоқтығына назар аудара отыра сыртқы қадағалау жолымен жүргізіледі. Сонымен қатар қорғау клапанының жастықшасының ақаусыздығын, шлем корпусына оның бекітілуін және клапан металлындағы сондай-ақ резина клапандарындағы тотық іздерінің, жоқтығын; маска нипель (штуцеріндегі) резина тығынының ақаусыздығын бақылайды. Қақпаның және қорғау клапанының ақаусыз тексереді. Бұл үшін қақпақтың және бағыттаушы клапанның көмегімен (жеке) ашады; клапан ақаусыз болған жағдайда қақпақ көтерілуге, ал бағыттаушы клапан кедергісіз оңай бұралуға тиіс.

«Садко-1», «Садко-2» гидрокостюмдерін күртелер мен шалба-

Во всех случаях появления неисправности водолазного снаряжения или плохого самочувствия водолазу нужно прекратить работу, доложить об этом руководителю спусков и действовать в строгом соответствии с его указаниями.

Связь с водолазом

Работающий водолаз должен докладывать на поверхность по телефону о своих перемещениях, действиях, выполняемой работе, а также обо всех изменениях в окружающей его обстановке. Страхующему и обеспечивающему водолазам необходимо громко объявлять все сообщения, команды работающего водолаза, подаваемые им по телефону или по сигнальному концу (кабель-сигналу).

Водолазам и лицам, допущенным к обеспечению спусков, надо знать наизусть условные сигналы, передаваемые с помощью сигнального и контрольного концов.

Условные сигналы для связи с водолазом даны в таблице 1.

Таблица 1

Условные сигналы для связи с водолазом

Сигналы	Значение сигналов при спусках в различных типах водолазного снаряжения	
	Вентилируемое снаряжение	Снаряжение с дыхательным аппаратом
СИГНАЛЫ ВОДОЛАЗУ		
Дернуть раз	Как себя чувствуешь? Повтори. Выбирай сигнальный конец к себе.	
Дернуть два раза	Провентилируй скафандр	Проверь запас воздуха
Дернуть три раза	Выходи на верх. Начинаем подъем (повторение сигнала обязывает водолаза немедленно выходить наверх)	
Потрясти раз	Стой! Не ходи дальше. Стоп! Прекрати спуск (подъем)	

стей носа во время погружения водолаз должен приостановить спуск и сделать несколько глотательных или зевательных движений, а также напрячь передние мышцы шеи, чтобы раскрыть устья евстахиевых труб. Если при этом чувство заложенности не исчезнет, приподняться на 1-2 м и снова повторить эти действия. Если и в этом случае ощущение давления на уши и на область придаточных полостей носа не пройдет, водолазу надо прекратить спуск и выйти на поверхность.

Дойдя до грунта или объекта работ, водолазу необходимо осмотреться, убедиться в чистоте сигнального конца (кабель-сигнала) и шланга, после чего доложить по телефону: "Я на грунте. Чувствую себя хорошо". Обеспечивающий водолаз должен выбрать шланг и сигнальный конец (кабель-сигнал). Держать сигнальный конец и шланг следует так, чтобы чувствовать движения водолаза, но не мешать выполнению работ.

Пребывание под водой

Выполняя под водой работу, водолазу нужно непрерывно следить за состоянием снаряжения. Дыхание его не должно быть затрудненным или учащенным, он не должен ощущать жара.

При учащении дыхания и сердцебиения, появлении потливости или ощущения затруднения дыхания водолазу в вентилируемом снаряжении надо прекратить работу, дать сигнал "Больше воздуха" и хорошо провентилировать скафандр. Если улучшения самочувствия не наступит, необходимо сообщить об этом по телефону и выйти на поверхность. При появлении этих же симптомов при спусках в снаряжении с открытой схемой дыхания водолазу следует выйти на поверхность.

При спусках в снаряжении с открытой схемой дыхания пребывание водолаза под водой допускается только до срабатывания указателя минимального давления или другого какого-либо устройства, предупреждающего водолаза о полном расходовании основного запаса воздуха в баллонах дыхательного аппарата. После этого водолаз должен немедленно прекратить работу, сообщить об этом обеспечивающему водолазу и по команде руководителя спусков начать подъем на поверхность.

ларда жыртықтың, тесіктің, сылдырманың бар жоғын сырттай қарап тексереді. Тексеру кезінде қолмен тартатын қол және бел манжеттерінің күйіне баса назар аударады. «Садко-1», гидрокостюмінде қосымша жартылай шлемнің күйін, ал «Садко-2» гидрокостюміне шлеммен мойын ойығының тұтастығын тексереді. «Дымқыл» үлгісіндегі гидрокостюмдегі гидрокостюм материалдарымен қосылатын жерлерін сыртқы қадағалау арқылы тексереді.

Жүк ілінген белбеумен сүңгуір белдігін сырттай тексереді. Белбеуде тіліктің бар-жоғын және түймесімен карабиннің зақымданбағандығын анықтайды. Түймелер тез түймеленуге және ашылуға тиіс сонымен қатар сүңгуір белдігінде карабиннің бар жоғымен ақаусыздығын бақылайды. Сүңгуір белдігінің карабині құлыпқа жабылуы және өздігінен ашылуы болдырмайтын стопор болуға тиіс.

Дабылдық және бақылау ұштары мен сүңгуір пышағын желдетілетін жабдық үшін мазмұндалған талаптарға сәйкестігін тексереді.

Маскаларды, жартылай маскалар мен кебістердің резина бөліктері мен бекіту тораптарының сырттай тексереді. Сондай-ақ жартылай масканың ақаусыздығын және оның сүңгуірі бетіне жату тығыздығын бақылайды. Маска сүңгуірінің бетіне дұрыс жатқан жағдайда мұрынмен ауа жұтқан кезде сырттан ауа маска ішіне кіруге тиіс емес.

Байланыс құралдарын, су асты жарық беру құрылғысын желдететін жабдықтың тексереді.

Сүңгуірі киіндіру

Сүңгуірі сүңгуір жабдықтарын өзі мұқият тексергеннен кейін ғана киінген дұрыс. Сүңгуірі өзінің қамтамасыз ететін адамның басшылығымен және сүңгуірінің суға түсу даярлығын тексеретін түсіруші басшысының бақалауында киіну үшін даярланған алаңдағы тікелей суға түсу орнында киінеді.

Сүңгуірінің киіну тәртібі қолданылатын жабдық түріне байланысты. Алайда барлық жағдайларда да сүңгуір көйлегіне немесе гидрокостюмнен кейін сүңгуірі денесіне әуелі сүңгуір белдігін, дабылдық жіпті (кабель- дабыл) таққан дұрыс.

Сүңгуірі гидрокостюмсыз суға түскен кезде дабылдық ұшты де-

неге киеді және сүңгуір белдігінде оның карабиніне бекітіледі, бұдан кейін тыныс алу аппаратын киеді. Сүңгуір жабдығымен су астында сүңгуші жүзген кезде түсу орнынан үлкен қашықтықта дабылдық ұштың орнына бақылау ұшын пайдалану рұқсат етіледі. Сүңгушінің жүзуін сақтандырушы сүңгуші бақылап отырады.

Желдегілетін сүңгуір жабдығын сүңгушіге мына ретпен кигізеді: сүңгуші іш киімін немесе жұмыс костюмін, сүңгуір көйлегін киеді және дабылдық жіпті(каб) бекітеді. Сүңгуір кебісін киеді, қажет жағдайда қолғапты байлайды. Жүктерді тиеп төменгі брасты бекітеді. Сүңгуір пышағын бекітіп, сүңгуір шлемін киеді.

Сүңгуші киінген кезде мына талаптарды сақтаған жөн: сүңгуір іш киімін немесе жұмыс костюмын киген кезде олардың жиырылуын, көйлектің жайсыз киілуін болдырмау қажет; төменгі брастың тартылуын киініп жатқан сүңгушінің нұсқауы бойынша тексереді; киінердің алдында шлемді, сүңгуір көйлегінің жағасын зарарсыздандырады; сүңгуірлік үшболтты шлемді бекіткен кезде қамтамасыз етуші көйлек тігістерінің және резина тығынының бірқалыпты қысылуын, ал он екі болтты киген кезде оның дұрыс орнығынуын қадағалайды; алдыңғы жүктің жүзігін сүңгуір шлангісіне бекітеді (байлайды).

Сүңгушіге үшболтты жабдықты кигізуге аяқтап, қамтамасыз етуші сүңгуші мынандай тиіс «Ауаны жіберу» және сүңгушіден «Ауа қалай?»- деп сұрауға тиіс. «Ауа жақсы»- жауынан кейін қамтамасыз етуші «Иллюминаторды бұр» - деп бұйрық береді. Бұдан кейін алдыңғы иллюминаторды таза, мүмкіндігінше тұщы суда шаю қажет. Бұдан кейін оны шлемге қолмен қатайғанша бұрайды. Бұл үшін серіппені пайдалануға тыйым салынады.

Алдыңғы иллюминаторды сүңгуір сатысында бұрауға егер толқу болмаған жағдайда жол беріледі. Сатыда тұрған сүңгушіні дабылдық жіппен (кабель-сигнал) ұстайды. Он екі болттық жабдық шлемді киердің алдында қамтамасыз етуші сүңгушінің бұйрығы бойынша шлемге ауа беріп, жүйелі үрлеп, ауаның берілуін реттеу қажет; он екі болтты жабдық шлемін қатайғанға дейін сағат тілі қозғалысының бағыты бойынша оны бұрап отырып, бекітеді.

Ашық схемасы бар сүңгуір жабдығын сүңгушіге мынандай ретпен киіндіреді: сүңгуір іш киімін немесе жұмыс костюмін; гидрокостюмді немесе гидрокомбинезонды; Сүңгуір белдігін киеді және

В обоих случаях расстояние между флагами и огнями должно быть от 1 до 2 м. На судах эти сигналы поднимаются на ноке реи того борта, с которого производится спуск водолаза.

На берегу или плавсредствах, не имеющих штатных мачт для подъема сигналов, временно устанавливают хорошо видимую мачту. Поднимаемые на мачтах предупредительные сигналы должны быть видны по горизонту на 360°. Судам и плавсредствам швартоваться к водолазным ботам, с которых ведутся спуски водолазов, запрещается.

Капитаны судов, проходящих мимо места, обозначенного предупредительными сигналами, обязаны сбавлять ход до малого, соблюдать меры предосторожности. Этим судам не разрешается проходить ближе чем в 50 м от водолазного судна, с которого выполняются водолазные спуски.

Спуск водолазов под воду в вентилируемом снаряжении или в снаряжении шлангового типа производят только после проверки его герметичности. При спуске водолаз должен удерживаться за спусковой конец руками, пропустив его между ног. Скорость спуска зависит от практических навыков водолаза, его физического состояния и от поступления воздуха, уравнивающего давление в системе с давлением внешней среды.

Спускать водолаза до поверхности воды в подвешенном состоянии в любом виде водолазного снаряжения на шланге, сигнальном или каком-либо другом конце запрещается. Не разрешается также при спусках водолазу в любом виде снаряжения прыгать в воду.

Погрузившись в воду, водолаз должен, не отходя от водолазного трапа, убедиться в нормальном воздухообеспечении, плавучести снаряжения и исправности телефонной связи. Только после того как обеспечивающий водолаз убедится в герметичности водолазного снаряжения работающего водолаза, находящегося на водолазном трапе, возможно дальнейшее его погружение.

При спусках в плавательном комплекте снаряжения плавучесть водолаза должна быть приведена к нулевой (или близкой к ней). Необходимая плавучесть определяется по пробным погружениям водолаза. С неотрегулированной плавучестью спуск водолаза под воду запрещается.

При ощущении давления на уши и на области придаточных поло-

При надевании водолазного снаряжения шлангового типа воздушный шланг крепят только к тому месту, которое предусмотрено конструкцией дыхательного аппарата. Перед погружением водолаз должен включиться для дыхания в аппарат и в течение 1-2 мин проверить подачу воздуха дыхательным автоматом аппарата.

Закончив одевание водолаза, обеспечивающий водолаз должен доложить руководителю спусков о готовности водолаза и получить от него разрешение на погружение. Получив разрешение, обеспечивающий водолаз легким ударом руки по шлему или, используя телефонную связь, дает команду о начале спуска водолаза.

Погружение водолаза

Перед началом спусков и работ на водолазных плавсредствах необходимо поднять предупреждающие сигналы, а после окончания — опустить.

В территориальных водах, где возможен проход иностранных судов и торговых судов, должны подниматься: днем — три фигуры, расположенные по вертикальной линии на наиболее видном месте. Верхняя и нижняя фигуры должны быть шарами, а средняя - ромбом; ночью-три круговых огня, расположенных по вертикальной линии на наиболее видном месте. Верхний и нижний огни должны быть красными, а средний — белым.

Если размеры судна (плавсредства), занятого водолазными работами, практически не позволяют выставлять вышеуказанные знаки, то выставляют флаг А (альфа) по Международному своду сигналов. Изготовленный в виде жесткого щита высотой не менее 1 м.

Знаки должны быть черного цвета и следующих размеров: шар диаметром не менее 0,6 м; ромб состоит из двух конусов с общим основанием. Конус имеет диаметр в основании не менее 0,6 м и высоту, равную его диаметру. Вертикальное расстояние между знаками должно быть не менее 1,5 м.

В пределах внутренних судоходных путей (рек, озер, каналов, водохранилищ) должны подниматься: днем — два флага А (альфа) по Международному своду сигналов; ночью — два зеленых огня, расположенных один над другим.

дабылдық ұшты бекітеді; пышақ қырларын; тыныс алу аппаратын, жүк белбеуін (белдіктегі жүк); масканы немесе жартылай масканы киіп, сүңгуір пышағын бекітеді.

Шланг үлгісіндегі сүңгуір жабдығын киген кезде ауа шлангысын тыныс алу аппаратының құрылғысы қарастырылған жерге ғана бекітіледі. Суға батардың алдында сүңгуші тыныс алу үшін аппаратқа қосылуға және 1-2 минут бойында аппараттың тыныс алу аппаратымен ауаның берілуін тексеруге тиіс.

Сүңгушіні киіндіруді аяқтап, қамтамасыз етуші сүңгуші суға түсу басшысына сүңгуірдің дайындығы туралы баяндауға және одан суға түсу рұқсатын алуға тиіс.

Рұқсат алған соң қамтамасыз етуші сүңгуші шлемді қолмен баяу ұрғылап немесе телефон байланысы арқылы сүңгушінің суға түскендігі басталғандығы туралы бұйрық береді.

Сүңгушінің суға батуы

Суға түсердің және сүңгуір жүзу құралдармен жұмыстың алдында ескерту дабылдарын көтеріп, ол аяқталғаннан кейін түсіру қажет.

Шетел кемелері мен сауда кемелері өтуі ықтимал аумақтық суларда көтерілуге тиіс: күндіз- ең көрнекі жерде тік жолда орналасқан үш фигура. Жоғарғы және төменгі фигура шар болуға, ал ортасындағы ромбы болуға тиіс; түнде - ең көрнекі жерде тік жолда орналасқан үш шеңберлі от. Жоғарғы және төменгі отта қызыл, ал ортасындағысы ақ болуға тиіс.

Егер сүңгуірлік жұмыстарымен айналысатын кемелің (жүзу құралының) көлемі іс жүзінде жоғарыда аталған белгілерді қоюға мүмкіндік бермесе, онда кемінде 1м биіктікті қатты қалқан түрінде әзірленген дабылдарын Халықаралық жиыны бойынша А (альфа) жалауы қойылады.

Белгілер қара түсті мына көлемде болуға тиіс: диаметрі кемінде 0,6м шар; Ромбы ортақ негізгі бар екі конустан тұрады. Конустың диаметрі негізінде кемінде 0,6м және оның диаметріне тең биіктігі бар белгілердің арасындағы тікесіне қашықтық кемінде 1,5м болуға тиіс.

Ішкі кеме жолдарын шегінде (өзен, көл, канал,су қоймасы) күндіз екі жалау А(альфа) дабылдардың Халықаралық жиыны бойынша; түнде- бірінін артынан бірі орналасқан екі жасыл от көтерілуге тиіс.

Екі жағдай да жалаулар мен оттар арасындағы қашықтық 1-2метр болуға тиіс. Кемелерде бұл дабылдар сүңгуші суға түсірілетін бортын іргесінен көтеріледі.

Дабылдарды көтеруге арналған штаттық мачты жоқ жағалауда немесе жүзу құралында жақсы көрінетін жергеу ақытша орнатады.

Мачтарда көтерілген ескерту дабылдары көлденең бойынша 360 градусқа көрінуге тиіс. Кемелер мен жүзу құралдарына сүңгуші суға түсірілетін сүңгуші борттарына жақындауға тыйым салынады.

Ескерту дабылдары белгіленген орыннан жанай өтетін кемелердің капитаны сақтық шараларын сақтауға тиіс. Бұл кемелерде суға түсу орындалатын сүңгу кемесіне 50м артық жақындауға рұқсат етілмейді.

Сүңгушінің желдетілетін жабдықта немесе шланг тәріздес жабдықта су астына түсуі тек оның қымталуы тексерілгеннен кейін ғана жүргізіледі. Сүңгуші суға түскен кезде түсіру үшін қолмен ұстап, оны аяқтың арасынан өткізуге тиіс. Суға түсу жылдамдығы сүңгушінің практикалық дағдысына, оның теңдік жағдайына және ауаның түсуіне сыртқы ортадағы қысым түсіретін жүйеге теңгермелі қысымға байланысты.

Сүңгушіні шлангыдағы, дабылдық немесе қайда да бір өзге ұшта сүңгу жабдығының кез келген түрінде қалқыған жағдайда су бетіне дейін түсіруге рұқсат етілмейді. Сондай-ақ жабдықтың кез келген түрінде сүңгушіге суға түсу кезінде суға секіруге рұқсат етілмейді.

Суға батқаннан кейін сүңгуші сатысынан кетпей тұрып қалыпты ауамен қамсыздандыруға, құралдардың жүзгіштігіне және телефон байланысын ақаусыздығына көз жеткізуге тиіс. Тек қамтамасыз етуші сүңгуші сүңгуір сатысындағы жұмыс істейтін сүңгуші жабдығының қымталғандығына көз жеткізгеннен кейін ғана оның бұдан әрі суға батуы ықтимал.

Жабдықтаудың жүзуі жиынында суға түскен кезде сүңгушінің жүзгіштігі нөлдік (немесе оған жақын) шамаға келтірілуге тиіс. Қажеттік жүзгіштік сүңгушінің сынақтық суға батуымен анықталады. Реттелмеген жүзушілікпен сүңгушіні су астына түсіруге тиым салынады.

Мұрынның қуыстары маңайында және қулақтағы қысымды сезіну үшін сүңгуші батуды тоқтатуға және бірнеше жұту немесе есінеу қозғалыстарын жасауға, сондай-ақ құлақ түткішесін ашу үшін

рубаху и закрепляют сигнальный конец (кабель-сигнал); водолазные галоши и при необходимости подвязывают рукавицы; манишку; грузы и закрепляют нижний брас; прикрепляют водолазный нож и надевают водолазный шлем.

При одевании водолаза соблюдают следующие требования: нельзя допускать образования складок при надевании водолазного белья или рабочего костюма, неплотности прилегания к манишке фланца рубахи; натяжение нижнего браса регулируют по указанию одевающегося водолаза; перед надеванием дезинфицируют шлем, фланец или воротник водолазной рубахи; при закреплении водолазного трехболтового шлема обеспечивающий водолаз следит за равномерным зажимом фланца рубахи и резиновой прокладки, а при надевании двенадцатиболтового шлема - за правильной его посадкой на манишку; за кольцо переднего груза закрепляют (подвязывают) водолазный шланг.

Закончив одевание водолаза в трехболтовое снаряжение, обеспечивающий водолаз должен подать команду: "Дать воздух" — и спросить водолаза: "Как воздух?". После ответа "Воздух хорош" обеспечивающий водолаз командует "Завернуть иллюминатор".

После этого передний иллюминатор необходимо смочить в чистой, по возможности, пресной воде и завинтить его в шлем вручную до отказа. Применять для этого рычаги запрещается.

Завинчивать передний иллюминатор непосредственно на водолажном трапе допускается только в том случае, если нет волнения. Водолаза, стоящего на трапе, удерживают сигнальным концом (кабель-сигналом).

Перед надеванием шлема двенадцатиболтового снаряжения по команде обеспечивающего водолаза в шлем надо подать воздух, продуть систему и отрегулировать подачу воздуха. Шлем двенадцатиболтового снаряжения закрепляют на манишке поворотом его по направлению движения часовой стрелки до упора.

Водолазное снаряжение с открытой схемой дыхания надевают на водолаза в таком порядке: водолазное белье или рабочий костюм; гидрокостюм или гидрокombineзон; водолазный пояс и закрепляют сигнальный конец; ножные ласты (резиновые боты); дыхательный аппарат; грузовой ремень (груз поясной); маску или полумаску с оголовьем и прикрепляют водолазный нож.

стро застегиваться и расстегиваться. Кроме того, на водолазном поясе контролируют наличие и исправность карабина. Карабин водолазного пояса должен закрываться в замок и иметь стопор, исключая самопроизвольное открытие.

Сигнальный и контрольный концы и водолазный нож проверяют в соответствии с требованиями, изложенными для вентилируемого снаряжения.

Ласты, маски, полумаски и галоши проверяют внешним осмотром их резиновых частей и крепежных узлов. Кроме того, контролируют исправность полумаски и плотность ее прилегания к лицу водолаза. При правильном прилегании маски к лицу водолаза при вдохе носом воздух снаружи под маску поступать не должен.

Средства связи, устройства подводного освещения проверяют аналогично вентилируемому снаряжению.

Одевание водолаза

Водолаз должен надевать водолазное снаряжение только после того, как он его проверит. Одевается водолаз непосредственно у места спуска на подготовленной для этого площадке под руководством обеспечивающего водолаза и с последующей проверкой руководителем спусков готовности водолаза к спуску.

Порядок одевания водолаза зависит от вида используемого снаряжения. Однако во всех случаях после водолазной рубахи или гидрокombineзона на талию водолаза сначала следует надеть водолазный пояс, затем сигнальный конец (кабель-сигнал) и прикрепить его к карабину водолазного пояса.

При спусках водолазов без гидрокостюмов сигнальный конец надевают на талию и прикрепляют на водолазном поясе к его карабину, после чего надевают дыхательный аппарат. При плавании водолаза под водой в водолазном снаряжении с большим удалением от места спуска вместо сигнального конца разрешается использовать контрольный конец с поплавком. Плавание водолаза сопровождается шлюпкой с гребцами и страхующим водолазом.

Вентилируемое водолазное снаряжение надевают на водолаза в таком порядке: водолазное белье или рабочий костюм, водолазную

мойку алдыңғы бұлшық етін жиыруға тиіс. Егер мұнда да кепіл сезімі жоғалмаса 1,2м көтеріліп қайтадан осы әрекеттерді қайталау қажет. Егер осы жағдайда да құлақ пен мұрын қуыстары төңірегінде қысым сезіп өтпесе сүңгуші батуды тоқтап су бетіне шығуы қажет.

Топыраққа немесе жұмыс соң сүңгуші жанжағын қарап дабылдық жіпті (кабель-дабыл) және шлангының тазалағына көз жеткізгеннен кейін телефонмен: «Мен қайрандамын. Өзімді жақсы сезінемін» деп баяндайды. Қамсыздандыру сүңгуші шлангы мен дабыл жібін (кабель-дабыл) тандауға тиіс. Шлангты мен дабыл жібін сүңгуші қозғалысын сезетіндей алайда жұмысқа кедергі келтірмейтіндей ұстау қажет.

Су астында болу

Су астында жұмысты орындаған кезде сүңгуші ұдайы жабдықтар күйін қадағалауға тиіс оның тыныс алуы қиын немесе жиі болуы тиіс емес. Ол ыстықты сезбеуі қажет.

Тыныс алу мен жүрек соғысы жиілеген, тері пайда болған немесе тыныс ұстаудың қиындығы байқалған кезде сүңгуші желдетілетін жабдықтағы жұмысты тоқтатып, «Артық ауа» дабылын қосып, скафандрды жақсылап желдетуге тиіс. Егер көңіл-күй жақсырмаса, бұл туралы телефонмен хабарлап, су бетіне шығу қажет. Тыныс алудың ашық схемасы бар жабдықпен суға түскен кезде осы белгілер пайда болса сүңгуші су бетіне шығуға тиіс.

Тыныс алудың схемасы бар жабдықпен суға түскен кезде сүңгушінің су астында болуына тек ең төменгі қысым көрсеткіші немесе тыныс алуға аппараты баллондағы ауаның негізгі қорының толық жұмсалғандығы туралы сүңгушіні ескертетін өзге қандай да бір қондырғы іске қосылғанға дейін рұқсат етеді. Бұдан кейін сүңгуші жедел жұмысты тоқтатып, бұл туралы қамтамасыз етуші сүңгушілерге хабарлап суға түсу басшысының әмірімен су бетінде көтерілуді бастауға тиіс. Сүңгуір жабдықтарының ақаулылығының немесе сүңгушінің нашар көңіл-күйінің барлық жаңғдайының ол жұмысты тоқтатып бұл туралы суға түсу басшысына хабарлауға және қатаң түрде оның нұсқауларын орындауға тиіс.

Сүңгушімен байланыс

Жұмыс істеуші сүңгуші телефонмен су бетіндегі өзінің қозға-

лысы әрекеті орындаған жұмысы, сондай-ақ өзін қоршаған ортаның барлық өзгерістер туралы баяндауға тиіс. Сақтандырушы және қамтамасыз етуші сүңгушілерге жұмыс істеуші сүңгушілердің телефон немесе дабыл жібі (кабель-дабыл) бойынша берілетін барлық хабарларын, өмірлерін қатты жариялуға тиіс.

Суға түсуді қамтамасыз етуді жіберілген сүңгушілер мен адамдар шартты дабылдарды жатқа білуге тиіс.

Сүңгушімен байланысқа арналған дабылдар 1 кестеде беріліп отыр.

1- кесте

Дабылдар	Әр түрлі сүңгуір жабдықтарымен батқан- дағы дабылдардың мәні	
	Желденетін жаб- дықтар	Дем алатын аппарат- тар бар жабдықтар
СҰҢГУІРГЕ БЕРІЛЕТІН ДАБЫЛДАР		
Бір рет тарту	Өзінді қалай сезінесін? Қайтала. Өзіңіз дабыл жібін таңда.	
Екі рет тарту	Скафандды жел- дет	Ауа қорын тексер
Үш рет тарту	Жоғарығы шық. Көтеруді бастаймыз (да- былдың қайталанғанға сүңгуір тез арада жоғары шығуға міндетті).	
Бір рет сілкіу	Токта! Әрі қарай барма. Токта. Батуды (көтерілуді) тоқтат.	
Екі рет сілкіу	Батуды жалғастыру (қимылдау). Тік жүр.	
Үш рет сілкіу	Бір орында тұр! Екінші сүңгуірді батыра- мыз	
Бір рет тарту және сіл- кіу	Оңға жүр.	
Екі рет тарту және сіл- кіу	Солға жүр	
Тарту, сілкіу, тарту	Қосымша дабыл.	

вентили баллонов и заполнив воздухом полости автомата и указателя минимального давления, вентили закрывают. Указатель при этом должен оставаться во взведенном состоянии. Включившись в аппарат, проверяющий медленным вдохом снимает давление в дыхательном автомате водолазного дыхательного аппарата. Наблюдая по манометру за падением давления, определяют величину давления, при котором шток указателя займет первоначальное положение. Указатель минимального давления считается исправным, если он срабатывает при давлении 2-3 МПа (20-30 кгс/см²).

Работу дыхательного автомата аппаратов проверяют пробным включением для дыхания на воздухе. Исправный автомат должен подавать без задержек достаточное количество воздуха на вдох, а дыхание должно производиться без заметных затруднений.

Гидрокостюм УГК-1 проверяют путем наружного осмотра, обращая внимание на целостность ткани, отсутствие больших потер-
тостей, проколов, отклеивающихся усилительных и заделочных ленточек жгута. Кроме этого, контролируют: исправность подушки предохранительного клапана, ее крепление к корпусу шлема и от-
сутствие следов окислов на металле клапана, а также травящих ре-
зиновых клапанов; наличие и исправность резиновой прокладки на ниппеле (штуцере) маски. Проверяют исправность открытия крышки и направляющей предохранительного клапана. Для этого открывают клапан при помощи крышки и направляющей клапана (отдельно); при исправном состоянии клапана крышка должна подниматься, а направляющая отвертываться легко, без заеданий.

Гидрокостюмы "Садко-1" и "Садко-2" проверяют наружным ос-
мотром куртки, штанов: нет ли разрывов, проколов и потертостей. Особое внимание обращают на состояние ручных и поясных манжет, эластичного резинового пояса, которые при осмотре растягивают руками. У гидрокостюма "Садко-1" дополнительно контролируют состояние полушлема, а у "Садко-2" целостность шлема и шейного разъема. Гидрокостюмы "мокрого" типа проверяют внешним осмо-
тром: материал гидрокостюма и места соединений.

Поясной ремень с грузами и водолазный пояс проверяют внеш-
ним осмотром. Устанавливают, нет ли надрывов на ремне и не по-
вреждены ли замки-пряжки и карабин. Замки-пряжки должны бы-

тельного воздушного шланга и дыхательного автомата в окружающую среду; отсоединяют редуктор от выходного штуцера вентилей основной и резервной подачи; присоединяют манометр на рабочее давление 20 МПа (200 кгс/см²) к выходному штуцеру указанных выше вентилей; закрывают вентиль на манометре и открывают вентили основной и резервной подачи и смотрят на показания манометра; после этого открывают вентиль манометра и отсоединяют манометр, а к выходному штуцеру вентилей основной и резервной подачи обратно присоединяют редуктор.

Герметичность аппарата АВМ-5 проверяют так: открывают вентили основной и резервной подачи воздуха, погружают аппарат в воду и располагают его таким образом, чтобы мембрана дыхательного автомата находилась выше клапанов выдоха. При контроле герметичности аппарата АВМ-3 рукоятку клапанной коробки ставят в положение на воздух, открывают вентиль на баллоне и опускают аппарат в воду. Аппараты считаются герметичными, если не наблюдается выделение пузырьков воздуха.

У дыхательных аппаратов АВМ-3, АВМ-5 вентиль резервной подачи воздуха (физиологический указатель минимального давления) проверяется следующим образом. На выходном штуцере вентиля устанавливают манометр. Открыв запорный вентиль баллонов, замечают давление, показываемое манометром, затем путем поворота вентиля или с помощью тяги открывают включатель резерва. При исправном действии включателя резерва давление по манометру должно увеличиться на 2-4 МПа (20-40 кгс/см²).

После проверки запорный вентиль и вентиль включателя резерва закрывают, а манометр снимают.

Вентиль включателя резервного запаса воздуха должен быть в выключенном положении для того, чтобы включение совершалось под водой после израсходования основного запаса воздуха. Погружение с включенным вентилем резерва опасно, так как, рассчитывая на резервный запас воздуха и оказавшись без него, водолаз под водой окажется в чрезвычайно опасном положении.

Указатель минимального давления (штоковый) дыхательного аппарата АВМ-1м проверяют так. При закрытых вентилях баллонов указатель взводят и удерживают пальцем в этом положении. Открыв

СҮҢГҮІРДЕН АЛЫНАТЫН ДАБЫЛ

Бір рет тарту	Мен қайрандамын. Өзімді жақсы сезінемін. Дабылдық жіптің қатаңдығын таңдап ал. Қайтала.	
Екі рет тарту	Ауа көп	Ауа қорын тексердім
Үш рет тарту	Жоғарығы көтер. Жоғары көтерілем.	
Төрт рет тарту	Ауаны аздау ету керек.	
Төрт реттен көп, жиі тарту	Қауіп. Мен ауырып тұрмын. Жоғарғы көтер.	
Бір рет сілку	Токта! Батуды тоқтат (көтеруді).	
Екі рет сілку	Батуды жалғастыр. Шланг дабылын қайтала.	
Үш рет сілку	Шырмалып қалдым, басқа сүңгуірдің көмегінсіз шыға алмаймын.	
Бір рет тарту және сілку	Құрал- саймандарды бере бер.	
Екі рет тарту және сілку	Жіптің ұшын бере бер.	
Тарту, сілку, тарту	Қосымша дабыл.	

Ескерту: авариялық жағдайда, дабылдың жібі (кабель-дабыл) арқылы сүңгуге белгі бере алмаған жағдайда және телефон арқылы байланыс болмағанда, су астындағы дыбыстық дабыл қолданылуы керек. Дыбыстық дабылдар сүңгуірге осы кестеге сәйкес беріледі, бір соққы «тарту», екі соққы «сілкуге», сай болады. Дыбыстық дабылдар суға салынған темір затқа (сүңгуірлік темір трап, кіші баллон және т.б.) екінші темір затты соғу арқылы беріледі.

Шартты дабылдарды беру үшін алдын ала дабылдық жіпті таңдап алу керек, содан соң қатты тартпай, анық дабылдар беру қажет. Дабылды әрбір қабылдаған адам оны қайталуы керек, бірақ бұл сүңгуірді тез арада шығару керек болатын қауіпті дабылдан басқа жағдайларда. Сүңгуірден «Көбірек ауа керек», «Азырақ ауа керек»-

деген сүңгуірден дабылды алдын ала орындап, содан соң қайталау керек.

Дабылдың ұшы немесе телефон арқылы сүңгуірден екі рет сұралған дабылға жауап алмаған жағдайда, сүңгуірдің өмірін сақтандырушы және қамтамасыз етуші сүңгуірлер оны су бетіне көтеру жұмыстарына кірісу керек. Сүңгуірді көтеру барысында сүңгуірдің өмірін сақтандырушы және қамтамасыз етуші сүңгуірлер онымен телефон немесе дабылдық жіп арқылы байланысты қалпына қайта келтіру керек.

Сүңгуірден өзін жақсы сезінетін туралы дабыл алғаннан соң және байланыстың үзілу себебін анықтағаннан кейін, сүңгуірді жұмыстарын жалғыстыру үшін қайта суға батырады немесе сәйкес декомпрессия бойынша жоғарғы көтереді. Көтеру кезінде сүңгуірмен байланыс жасай алмаған жағдайда, оны су бетіне аялдамасыз көтереді, оған алғашқы көмек көрсетуге дайындалады.

Декомпрессиялық камерадағы сүңгуірмен байланысты телефон немесе шартты дабылдар арқылы алып тұрады. Декомпрессиялық камераларды пайдалану жөніндегі Нұсқамаға сай шартты дабылдар кестесі камераның ішіне де, сыртына да ілінуі керек.

Сүңгуірді су бетіне көтеру және шешіндіру

Қамтамасыз ететін сүңгуір жұмыс істеп жатқан сүңгуірді су бетіне көтерерден 2 минут бұрын бұл туралы ескертеді (оның өз талабынан көтеруден басқа жағдайларда). Дабылға жауап берген сүңгуір әрі қарай жұмысын тоқтатып, өзінің дабылдық жіптің және шлангтың тазалығын тексеруі, құрал-саймандары жұмыс орнына қояды немесе жоғары қарай жіберуі керек, одан соң батыратын жіпке келіп, оны қолға алып, көтеру туралы дабыл беруі керек, қамтамасыз ететін сүңгуір жұмыс істеп жатқан сүңгуірден көтеру туралы дабыл алғаннан кейін, дабылдық жіпті және шлангтың бастығын тандап алып, сүңгуір көтеріле бастағанда-ы көтерудің уақытын белгілеп қою керек.

Сүңгуірді суды бетіне минутына 8м жылдамдықпен көтеру қажет, бірақ та қамтамасыз ететін сүңгуір дабыл жібі мен шлангтың бастығын барынша тандайды.

Жүзу жабдыктарының жиынтығынсыз, сүңгуірге кез келген те-

В случае сомнения в исправности манометра его необходимо проверить непосредственно на месте спусков. Для этого отсоединяют шланг от шлема, к концу шланга прикрепляют лот, шланг с лотом погружают в воду на произвольную глубину. После этого помпу приводят в действие и нагнетают воздух в шланг так, чтобы из него на поверхность воды выходили пузырьки воздуха. Затем действие помпы прекращают и наблюдают за показаниями манометра, стрелка которого должна указывать глубину, равную глубине, измеренной лотом.

Рабочая проверка водолазного снаряжения с открытой схемой дыхания.

Проверяют воздушно-дыхательные аппараты типа АВМ-1м, АВМ-3, АВМ-5 и им подобные, гидрокомбинезоны, предметы снаряжения общего назначения, средства подводной связи и освещения.

Воздушно-дыхательные аппараты проверяют внешним осмотром, измерением давления воздуха в баллонах, контролируют герметичность дыхательного аппарата, работу дыхательного автомата аппарата, указателя минимального давления и вентиля резервной подачи воздуха.

Внешним осмотром дыхательных аппаратов проверяют прочность закрепления баллонов, плечевых ремней на кронштейнах, накидных гаек, трубок вдоха и выдоха на мундштучной, коробке, наличие уплотнительных прокладок в местах соединений.

Давление воздуха в баллоне измеряют у дыхательных аппаратов АВМ-1м и АВМ-3 по манометру аппарата, у дыхательных аппаратов АВМ-5 и ШАП-62 — по предварительно устанавливаемому манометру. При рабочих спусках допускается давление в баллонах дыхательного аппарата на 10% меньше рабочего. При учебных и тренировочных спусках давление в баллонах аппарата должно быть не менее 10 МПа (100 кгс/см²), при этом время пребывания водолаза под водой ограничивается, учитывая фактическое давление в баллонах.

В аппарате АВМ-5 давление воздуха в баллонах проверяют следующим образом: закрывают вентили основной и резервной подачи воздуха; затем нажатием на кнопку дыхательного автомата сбрасывают давление воздуха из внутренних полостей редуктора, соедини-

Водолазный нож должен быть целым, остро наточенным, удерживаться в ножнах, не выпадать под действием собственной массы и в то же время легко выниматься.

Средства связи и подводного освещения проверяют внешним осмотром и испытывают в действии.

Проверяют крепление микрофона и телефона в шлеме. Телефонную связь контролируют разговором.

Средства подводного освещения проверяют путем подключения их к источникам тока и погружения в воду. Во избежание перегрева и преждевременного выхода ламп из строя включать подводные светильники на воздухе запрещается. Особое внимание обращать на исправность предохранителей, заземления и изоляции электрокабеля.

Трехцилиндровые помпы ручные и с электроприводом проверяют внешним осмотром и на герметичность. Выполняют это перед спуском первого водолаза.

Путем внешнего осмотра контролируют исправность резьбовых соединений, наличие пломбы на манометре, надежность установки помпы и крепление маховиков-рукояток, наличие заземления электродвигателя и целостность изоляции силового кабеля.

Для проверки герметичности помпы отсоединенный от шлема конец шланга зажимают пальцем и поднимают давление до величины, равной двойной глубине погружения водолаза, после чего действие помпы прекращают и наблюдают за падением давления. Падение показаний стрелки манометра в течение одной минуты не должно превышать 0,02 МПа (0,2 кгс/см²), в противном случае необходимо обнаружить и устранить утечку воздуха. При равномерном выпуске воздуха из шлангов стрелка манометра должна плавно отходить к нулю.

Одновременно проверяют герметичность шлангов, их соединений и манометра. Появление в шланговых соединениях при их опускании в воду пузырьков воздуха свидетельствует о плохой герметичности соединений. Проволочные бензели шланговых соединений контролируют осмотром. Если при стравливании воздуха из шлангов стрелка двигается толчками или останавливается на каком-либо делении, — это указывает на неисправность манометра или закупорку шлангов.

рендіктен жүзіп шығуға болмайды. 12м тереңдіктен сүңгуірді су бетіне аялдамасыз көтереді, ал 12 метрден асатын тереңдіктен сүңгуірдің жұмысшы кестесіне сай аялдмалар арқылы көтереді.

Жұмыс істеп жатқан сүңгуірге су бетінің ауытқуы екі баллдан аспағанда сүңгуір трапында ғана үш болтты жабдықтар шлемінің иллюминаторын ашуға немесе он екі болтты жабдықтар шлемін шешуге болады. Су толқып тұрғанда сүңгуірді палубаға шығарып алғаннан кейін шешіндіруге болады. Қамтамасыз ететін сүңгуір иллюминаторды ашқанан сол немесе шлемді шешкеннен кейін «Сүңгуірге ауа жіберуді тоқтат» деген бұйрық береді де, ауа беруді тоқтатады.

Сүңгуірді су бетінде толқулар болмаған жағдайда және ол атмосфералық ауамен еркін дем алуға көшкенде сүңгуір трапында шешіндіре беруге болады. Сүңгуір шлем мен сүңгуір жүктерін шешкеннен соң, ол палубаға көтеріледі сол жерде одан қалған жабдықтардың қалған бөліктерін шешеді. Сүңгуірдің жабдықтарын киіндіргендей тәртіпте шешеді. Сүңгуірден дабыл жібін шешіндірудің соңынақарай, жейдені (гидрокомбинезон) шешердің алдында шешеді, содан кейін ғана қамтамасыз етуші сүңгуірге дабыл жібін қолынан шығаруға болады. Күн суық және бұлыңғыр болғанда сүңгуірді суға түсіру орындарының жанындағы үй жайларда шешіндіреді.

Қиын жағдайларда сүңгуірлік батулардың ерекшеліктері

Қатты ағында суға бату. Ауа жылдамдығы секундына 1 метрден асатын қатты ағындардағы жұмыстарға және батуларға тәжірибелі және арнайы дайындықтан өткен сүңгуірлер жіберіледі.

Ал жылдамдығы секундына 2 метрден асатын қатты ағындарда сүңгуірлерге жұмыс істеуге болмайды. Ауа жылдамдығы секундына 1 метрден асатын қатты ағындарда сүңгуірдің жұмысын жеңілдететін және оның қауіпсіздігін қамтамасыз ететін арнайы құралдар мен құрылғылары (қалқандар, батырылатын резервуарлар, сүңгуірлер дем алатын орындар және т.б.) қолдана отырып сүңгуірлерді батырады және ол жұмыстарды осылардың көмегімен атқарады.

Суға батыру орындары ағынның жоғары жағында су астында жүргізілетін жұмыс орындарынан 4-5 қашықтықта орналасуы керек. Үстіне суға батыру жүргізілетін жүзгіш құралдарды орнықты етіп

бекітеді, оның ағулары болмауы керек. Желдің бағытына немесе судың ағынына қарай жүзгіш затты әдетте, желге немесе судың ағынына қарсы орнықтырады. Ағынды суларда жұмыс істегенде міндетте түрде кезекші қайықша болуы керек.

Су ағының жылдамдығына қарай жүзгіш заттық үстінен ұзындығы 5 метрден аспайтын ұшында ілгегі бар жүру жібін байлайтын 40-70 кг салмақты жүгі бар батыру жібін батырады. Сүңгуірге жүру жібінің ілгегін қолына киюге болмайды.

Судың астындағы грунтта ағынға қарсы жүруді жеңілдету үшін, қолды жазғандағыдай ара қашықтықта алдына қадайтын сүңгуірдің қолында темірден жасалған, үшті өткір таяқ (сүңгіш) болуы керек, оны қадаған соң сүңгуір ол қашықтықа жатып, тартылу арқылы жетеді.

Ауа жылдамдығы секундына 1 метрден асатын қатты ағындардағы батқанда желденетін сүңгуір киімдерінде ұзын өлшемді немесе шиыршық шлангтар, ауырлатылған кебістер мен жүктер қолданады. Сүңгуір жейдесінде жұлқитын клапан болуы керек. Ағын сулардағы батыруда ауырлатылған жүктер пайдаланады. Сүңгуірге су бетіне жүзіп шығуға рұқсат етілмейді. Тек батырылған жіп арқылы ғана көтерілуге болады. Өзімен бірге ұстап жүретін жіпті сүңгуір батырылған жіптің жанына келмейінше және оны қолымен ұстамайынша қолынан шығаруға болмайды. Егер сүңгуір ағынмен судың бетіне шығып қалған жағдайда, оны тез арада дабыл жібі (кабель- дабыл) арқылы сүңгуір трапына тартып алып, тік тұрғызуға көмектесіп жүзгіш заттың ернеуіне көтеріп шығару керек.

Егер сүңгуір ағынмен судың бетіне толғымен шыға алмай, дабыл жібі (кабель- дабыл) немесе шлангқа ілініп қалған жағдайда оларды жұлқып, сүңгуір судың бетіне толығымен шыққанда оған қайықшаны (катер) жіберу керек, одан соң зәкір шынжырын жұлқып затпен ағын бойымен сүңгуірге жетеді, сонымен бірге оның дабыл жібі (кабель-дабыл) мен шлангтын өздеріне қарай тартады. Егер катер судың бетіне шыққан сүңгуірден карама-қарсы бетке жүзген жағдайда сүңгуірді қайықшаға салып алу керек. Бұл жағдайда сүңгуірдің киімдерін қайықшада-ақ шешеді.

Жүзгіш заттан дабыл жібі (кабель-дабыл) мен шлангты жұлқығанда сүңгуір су бетіне шықпаса, оған көмекке екінші сүңгуірді жіберу

-головной клапан проверяют двух- и трехкратным нажимом на пуговку штока; после прекращения нажима на пуговку шток должен быстро приходит в первоначальное положение. Кроме того, контролируют упругость резинового клапана и надежность его крепления винтом;

-наличие и состояние иллюминаторных стекол и прокладок, исправность резьбы болтов, гаек и замка двенадцатиболтового шлема.

-водолазные рубахи. С травяще-предохранительных клапанов рубахи снимают решетчатые крышки, регулируют винтом прилегание резинового клапана, очищают отверстия и седла клапанов от окислов и случайно попавших соринок, волокон водолазного белья и других частиц.

При проверке травяще-предохранительных клапанов обращать внимание на плотность соединения их с водолазной рубашкой. Для осмотра пружины и резинового клапана нужно отжать стопорные винты и снять крышку клапана. При необходимости детали клапана очистить от окисного налета и смазать вазелином.

Водолазные грузы и галоши проверяют внешним осмотром на прочность креплений. Кольца грузов должны быть сварены встык, металлические детали галош не должны иметь заусениц и острых выступающих частей.

Крепления водолазных грузов и галош должны быть исправными, не иметь надразов и порывов. Галоши должны иметь надежное мягкое крепление подошвы и носка. Прочность креплений грузов и галош следует определять встряхиванием.

Сигнальный и контрольный концы, кабель-сигнал и водолазный пояс проверяют внешним осмотром. Сигнальный конец должен быть установленного образца, не иметь узлов, потертостей, надрывов пряжей и налета плесени. Пользоваться сращенным сигнальным концом запрещается.

Применяемый кабель-сигнал также не должен иметь потертостей и повреждений наружной резиновой оболочки.

Внешним осмотром водолазного пояса устанавливают, нет ли надрывов на ремне и поломок замков-пряжек, которые должны легко и быстро застегиваться и расстегиваться. Закрепленный на водолажном поясе карабин с поводком должен быть исправным и надежно закрепленным.

страхующего снаряжения и барокамеры; спускаться для оказания помощи только по сигнальному концу работающего водолаза.

Ответственность за безопасность водолаза, спускающегося под воду, в течение всего периода водолазного спуска несут лица, руководящие водолазными спусками. За соблюдение обязанностей по обеспечению водолазных спусков с момента одевания водолаза и до полного снятия всех частей снаряжения после спуска несут ответственность прежде всего обеспечивающий и страхующий водолазы.

Рабочая проверка водолазного снаряжения

Перед спуском под воду водолазное снаряжение и средства обеспечения спускающегося и страхующего водолазов подвергают рабочей проверке. Рабочую проверку своего снаряжения перед каждым спуском выполняют лично спускающийся и страхующий водолазы. Результаты рабочей проверки снаряжения заносят в журнал водолазных работ и подписывает лицо, проверявшее снаряжение. Спуски водолазов без проверки снаряжения и средств обеспечения запрещаются.

Главное назначение рабочей проверки - убедиться в обеспечении водолаза воздухом, исправности действия всех частей снаряжения и герметичности снаряжения в целом. При проверке все части снаряжения подвергают внешнему осмотру для обнаружения видимых повреждений и недопустимого износа, а наиболее ответственные устройства — и проверкам в действии. Обнаруженные неисправности снаряжения во время рабочей проверки необходимо устранить до начала водолазных спусков. Об обнаруженных неисправностях снаряжения и мерах, принятых по их устранению, делают запись в формуляре снаряжения.

Рабочая проверка вентилируемого снаряжения. Проверяют шлем, водолазную рубашку, грузы, галоши, сигнальный конец (кабель-сигнал), водолазный нож, средства связи и подводного освещения, шланги, шланговые соединения, воздухоподающие устройства.

Проверяют внешним осмотром:

-шлемы трех- и двенадцатибалтового снаряжения и определяют исправность предохранительного и головного клапанов;

керек. Сүңгуірді батыруды қамтамасыз ететіндер дабыл жібі (кабель-дабыл) мен шлангтың бастығын артық қып босаттырмау керек барлық уақытта манометрдің көрсеткіштерін бақылап, сүңгуірмен байланысты үзбеуі керек.

Сыртқы температурасы қолайсыз болғанда, мұз үсті және мұз астындағы батырулар. Сүңгуірлерді мұз астына батыру үшін көлемі 2*2м кем болмайтын ойық жасау жасайды, оны мұздан тазалайды, мұнда мұз жарықшақтарын міндетті түрде алып тастайды. Ойықтың айналасына қалың тақтайшалардан төсеніш жасайды. Ойықтаң барлық жағы да қоршалуы керек. Ойықтардың қорғаныс қоршаулары ретінде ағаш қоршауларды немесе биіктігі 1100мм кем болмайтын, көлденен үш таяғы немесе ағаш элементтері (тұтқалар, аралық және төменгі) бар ағаш жақтауларды пайдаланады. Ойықтың өткір жиегі болмауы керек. Ойыққа сүңгуір трапын және батыру жібін түсіреді. Трапты басқа ойықта мұздатылған бөренеге берік түрде бекітеді.

Ауаның температурасы қолайсыз болған жағдайда батыру жұмыстарын жүргізгенде суға батырлып жатқан сүңгуірлердің мұздап қалмауына байланысты шараларды қабылдау керек. Мұндай шараларға мыналар кіреді: сүңгуірлік іш киімдердің екінші жиынтығын кию және суда болу уақытын қысқарту, сүңгуірлердің киім ауыстыруы үшін жылытылатын үй-жайларды (будкалар, шатырлар) қорғаныс құралдарын және немесе жылытылмайтын будкалар мен шатырларды ойықтардың үстіне орнату.

Сүңгуірлерге мынандай жағдайларда судың астына батуға болмайды, ауаның температурасы минус 10°C-ден төмен және желдің күші 7 баллдан жоғары (14 м/с) болғанда; ауаның температурасы минус 15°C-ден төмен және желдің күші 5 баллдан жоғары (8,5 м/с) болғанда; ауаның температурасы бату орындарында минус 20°C-ден төмен болмауы үшін сол орында жылыту үй-жайларын орнатады.

Адамдарды құтқару үшін су асты жұмыстарының жетекшісі ауаның температурасы да, мұнан да төмен және желдің күші қатты болған жағдайларда суға батуға рұқсат етеді, сонымен бірге міндетті түрде барлық тиісті қауіпсіздік шараларын қабылдайды.

0°C-ден төмен ауаның температурасында сүңгуірлер батқанда

шлангтар, шлангтардың қосылыстары, сүңгуір киімінің босататын – сақтандыратын және дем алу клапандары қатып қалмас үшін арнайы шаралар қолданады. Шлангтардың қосылыстары, сүңгуірлік дем алу автоматтары, дем алу автоматтарының клапандарын және сүңгуірлік помпаларды жұмыс орнында жылыту үшін ыстық су болуы керек.

Ұзақ уақытты сүңгуірлік жұмыстарда будка дәл ойықтың үстінде орналастырады, содан соң осы будканың ішінен сүңгуірлерді батырады. Қызмет көрсететін персоналды желден қорғау үшін жылытылатын будканың жел жағынан жылжымалы қалқан немесе жылытылмайтын екінші будканы орнатады. Ауаны сүңгуірлік помпа арқылы жібергенде оны жылытылатын будканың ішіне орнатуға болмайды.

Ауаны сүңгуірлік помпа арқылы жібергенде былғары қаттамаларды бүлдіріп алмау үшін алдын ала мұздатқышқа цилиндрлар мен поршендерді жылытуға ыстық су құйып, содан соң помпаны ауамен үрлеп, суды төккен соң, бататын тереңдікке қарамай алдын ала 1 МПа(кгс/см²)ішкі қысымын тексерілетін помпаға шлангты жалғайды.

Шланг қосылыстарында мұз қатып қалмауын алдын ала үшін оларды суға батырады. Суға батырылмайтын қосылыстарды құрғақ жылу окшаулағыш материалмен орайды. Әрбір батырудың алдында және кейін шлангтарды сығылған ауамен мұқият үрлеп шығады.

Сүңгуірге киім кигізердің алдында ол желденетін киімнің барлық резеңке бөліктерін және сүңгуір шлемін 20°C-ден төмен температураға дейін қыздырады. Сүңгуір киімін киіп алған сүңгуір тез арада жылытылатын үй- жайдан суға батуы керек. Сақтарғыш сүңгуір ауа тарататын қалқандағы немесе сүңгуірлік помпадағы манометрдің көрсеткіштері бойынша сүңгуір шлангысында тығын пайда болмауына қадағалау керек. Желденетін киім киіп, судың астында жұмыс істеп жатқан сүңгуір өзіне берілетін ауаның шуына құлақ түруі керек. Ауа берілуі бұзылған жағдайда сүңгуір жұмысын тоқтатып, ол туралы телефонмен хабарлап жоғары көтерілуі керек. Шланг түріндегі сүңгуір киімімен жұмыс істегенде ауа жұтқанда (шланг бітелгенде) кедергі көбейсе сүңгуір жұмысын тоқтатып, дем алуды авариялық ауа қорына қосып, жоғары көтерілу керек.

Шланг қосылыстарын ыстық сумен қыздырғаннан және оларды сығылған ауа арқылы үрлеп шыққаннан кейін сүңгуірге суға батуға болады.

Обеспечивающий водолаз несет ответственность за обслуживание работающего водолаза и не должен выпускать из рук сигнальный конец (кабель-сигнал) с момента закрепления его на водолазе и до выхода его на площадку водолазной станции.

Обеспечивающий водолаз обязан обеспечить установку водолазного трапа, спускового и ходового концов; принимать участие в одевании работающего водолаза и вместе с руководителем спуска следить за правильностью одевания и погружения; проверять снаряжение водолаза на герметичность; наблюдать за местонахождением водолаза во время работы под водой по выходящим пузырькам воздуха на поверхность и передавать ему необходимые указания руководителя спусков по телефону или с помощью сигнального конца условными сигналами; следить за соблюдением планового срока пребывания водолаза под водой в зависимости от глубины спуска. Обеспечивающему водолазу запрещается бросать сигнальный конец, сидеть и отвлекаться от своих прямых обязанностей.

Передавать сигнальный конец другому водолазу обеспечивающий водолаз имеет право только с разрешения руководителя спусков. При этом передающий должен сделать запрос условным сигналом по сигнальному концу о самочувствии водолаза и, дождавшись, передать сигнальный конец сменяющему. Получив ответный сигнал от водолаза, сменяющий водолаз обязан доложить руководителю спусков о произведенной смене, а сменившийся — отойти в сторону.

Страховующий водолаз несет ответственность за своевременное и качественное проведение рабочей проверки страхующего снаряжения и барокамеры, поддержание постоянной телефонной связи с работающим водолазом и бесперебойное обеспечение водолаза воздухом (при подаче воздуха водолазу по шлангу).

Страховующий водолаз обязан: всегда быть готовым к немедленному надеванию подготовленного страхующего снаряжения, спуску под воду и оказанию помощи работающему водолазу; поддерживать телефонную связь с работающим водолазом с момента спуска и до конца выхода его из воды на водолазный трап; следить за показаниями манометров на воздухораспределительном щите или на водолазной помпе и докладывать руководителю спусков обо всех изменениях в обстановке работающего водолаза; проводить рабочую проверку

Подготовка водолазных спусков

Для обеспечения водолазных спусков необходимо подготовить снаряжение и средства обеспечения водолазных спусков и работ, а также места спуска; распределить обязанности между водолазами станции; провести инструктаж водолазов; проверить снаряжение и средства обеспечения водолазных спусков и одеть водолаза.

Снаряжение и средства обеспечения водолазных спусков размещают на водолажном посту в рабочем состоянии. Для спусков водолазов устанавливают водолазный трап, заводят необходимые рабочие концы (спусковой, ходовой или подкильный). При спусках в водолажном снаряжении с использованием ножных ласт можно не заводить рабочие концы. Производят замер глубины, скорости течения, определяют видимость в воде, температуру воздуха и воды.

При проведении водолазных спусков с последующей декомпрессией водолаза в воде рядом с водолажным трапом после установки спускового конца закрепляют декомпрессионную беседку. Водолазные работы на глубинах более 12 м, а также учебные спуски независимо от глубины производят только при наличии готовой к немедленному применению барокамеры, находящейся в непосредственной близости от водолажного поста.

Для обеспечения спуска страхующего водолаза на водолажной станции необходимо иметь второй комплект готового к действию водолазного снаряжения. Он, как и первый комплект, должен соответствовать условиям и характеру работ, выполняемых работающим под водой водолазом.

Весь состав водолажной станции перед погружениями под воду должен быть проинструктирован и четко представлять задачи, характер и условия предстоящих спусков и объем работ. Лица водолажного состава, не знающие своих обязанностей, к спускам и обеспечению спусков не допускаются.

Перед каждым спуском старшина станции распределяет обязанности между водолазами: один назначается для спуска (спускающийся или работающий водолаз), второй — на сигнальный конец (обеспечивающий спуск) и третий — на телефонную связь и подачу воздуха, он же является страхующим водолазом, который должен быть готов оказать помощь работающему водолазу.

Киіну орнына сүңгуір суға бату орнына бара жатқанда дем алу-дың ашық сызбасы киімнің дем алу автоматтарының, ауамен-дем алу автоматтарының клапандары қатып қалмас және дем алу автоматы бар баллондарды ең кіші қысымды көрсеткішті қосатын ауа жүретін түтіктерінде мұз тығындары түзілмеуіне қарсы шаралар қабылдау керек.

Сүңгуірді жылы немесе жылытылған үй- жайларда (будкалар мен шатырларды қоса) киіндіру керек, ал ол бату орнына бара жатқанда сүңгуірлік дем алу аппаратын (көрпемен, курткімен және т.б.) жабу керек. Су астындағы сүңгуір дем алу клапандарының жұмыс істеуін бақылайды. Оның дұрыс жұмыс істемеуінің алғашқы белгісі біліне бастағанда-ақ және дем алу қиындағанда сүңгуір жоғары көтерілуі керек.

Жұмсақ резеңке шлемі бар сүңгуір киімімен суға батқанда басты мұзға ұрып алмау үшін, сүңгуір шлемнің үстіне қорғаныс каскаларын киіп, шлемге әр түрлі материалдардан жасалған жолақтар жапсыру керек және т.б.

Мұз сынығы жылжып келе жатқанда сүңгуірді суға батыруға болмайды. Ал егер мұндай жағдайда батыру керек болғанда мұздың сынықтары дабыл жібін (кабель-дабыл) немесе шлангты зақымдамауына байланысты барлық шараларды қолдану керек.

Судың бетіне шыққан сүңгуір киіміндегі ауыр заттарды суға батыру орнында шешеді, ал резеңкеден жасалғандарына зақым келмес үшін жылы үй- жайда шешеді. Судың шыққан сүңгуір киімдерін міндетті түрде құрғату керек.

Ерекше жағдайлардағы суға батулар

Сүңгуірлердің агрессиялық сұйықтықтарға (мұнай және мұнай өнімдері), жоғары тығыздықтардағы ерітінділер, температуралары жоғары және төменгі сұйықтарға, тар және қысымды жерлерде, түнде және даулыдарда батуы ерекше жағдайларда жатады. Ерекше жағдайлардағы сүңгуірлік батулар мен жұмыстарға тәжірибелі және шыққан сүңгуірлер жіберіледі, сүңгуір маманы мен медициналық қызметкердің ерекше жағдайларда жұмыстарды жүргізуіне қатысу қажеттілігін сүңгуірлік жұмыстардың жетекшісі анықтайды.

Ерекше жағдайларда сүңгуірлерді мына жағдайларда батыруға

рұқсат етіледі: скафандрдың материалын зақымдамайтын және улы немесе радиобелсенді емес ортаға; су мұнай немесе мұнай өнімдерімен ластанғанда оны мысалы сығылған ауаның көмегімен тазалай алатын болса; шаруашылық- тұрмыстық ағын сулармен ластанған суларға тек сүңгуірді сыртқы ортаның әсерінен толығымен оқшаулай алатын киімді кигенде ғана.

Судан шыққан скафандрларды өңдеу үшін сүңгуір бекетінде су(-сабынды немесе таза) және хлорды әктің 0,5-ды ерітіндісі болуы керек. Мұндай жағдайларда жұмыс істеп болғаннан соң сүңгуір толық санитариялық өңдеуден өтуге міндетті, ол үшін сүңгуір бекетінде себезгі бөлмесі қарастырылады; сапасы қоғамдық шомылуға арналған ашық су қоймаларына қойылатын санитариялық талаптарын қанағаттандыратын суға «ылғалды» түрдегі гидрокостюмдермен және гидрокостюмсіз сүңгірлерге батуға болады.

Агрессиялық сұйықтықтарға (мұнай және мұнай өнімдері) тек аса қажетті жағдайларда (аварияны жою) ғана бату рұқсат етіледі. Мұндай батударда тек скафандрадағы газ көлеміне үздіксіз желдетуді және сүңгуірдің таза ауамен дем алуын қамтамасыз ететін желдетілетін киім қолданылуы керек. Әрбір батудың алдында сүңгуір жейдесі тұщы сумен шылайды да оның бетіне сұйық сабынды жағады. Жейденің жұлып сақтандаратын клапандары және шлемнің төбесіндегі клапанды әрбір батудан кейін мұнай өнімдерінен тазалап, шүберепен сүртіп, вазелин жағу керек. Агрессиялық сұйықтықтарға бату уақыты 60 минуттан, ал бір сүңгуір жейдесімен жұмыстар 2,5 сағаттан аспауы керек. Бензинге және басқа да ұшқыш және улы заттарға батуға болмайды.

Агрессиялы сұйықтықтардың буларымен уланып қалмау үшін скафандрдың желдетуін екі-үш есе көбейтеді.

Тығыздығы судың тығыздығынан анағұрлам жоғары лайлы суға немесе шахталардың сазды ерітіндісіне батқанда, батырылатын сүңгуірге қосымша жүк артады және ауырлатылған кебістер кигізеді. Сүңгуір кебісі мен жүктердің жалпы салмағы ортаның тығыздығына қарай екі-үш есе көбейтіледі. Сүңгуір бататын сүңгуір беседкасына мотосорғыдан су берілетін гидробағанасы бар арынды жемді бекітеді. Мұндай жағдайларда сүңгуірге берілетін ауаның мөлшерін көбейтеді. Сүңгуір лайлы суда немесе сазды ерітіндіде жұмыс істегенде ұзын және шиыршық шлангарды қолданады.

водолазных правил. Большую роль играют слаженность в работе и дисциплина.

Допуск к водолажным спускам

К водолажным спускам и работам допускаются лица, имеющие свидетельство об окончании школы водолазов (курсов), личную книжку водолаза, медицинскую книжку водолаза с заключением водолазной медицинской комиссии о пригодности к водолажным спускам и работам с указанием установленной глубины погружения в текущем году; поддерживающие натренированность к спускам и ежегодно подтверждающие водолажной квалификационной комиссией теоретические и практические навыки; не имеющие к началу пуска медицинских противопоказаний (болезнь, плохое самочувствие и т. п.).

Водолазные спуски независимо от их назначения обеспечивают необходимым исправным и комплектным водолажным снаряжением, средствами оказания первой помощи и страхующим водолазом, готовым к немедленному спуску. Глубина погружения должна соответствовать техническим характеристикам применяемого водолазного снаряжения и средствам обеспечения.

К руководству водолажными спусками допускаются лица, имеющие следующие квалификации:

- водолаз 2-го класса - на глубинах до 20 метров;
- водолазный специалист, мастер водолазных работ или водолаз 1-го класса - на глубинах до 60 метров.

При выполнении рабочих, тренировочных и квалификационных спусков на глубину до 12 метров медицинское обеспечение и оказание доврачебной помощи может быть возложено на водолазов 2-го и 1-го класса, прошедших медицинскую подготовку по специальной программе, а на глубину до 20 метров - на водолазного специалиста.

При спусках водолазов на глубину до 45 м медицинское обеспечение должны осуществлять врачи или фельдшеры, а на глубину свыше 45 м и при учебных спусках (независимо от глубины) - только врачи.

Компрессоры

Для обеспечения водолаза сжатым воздухом используют водолазные компрессоры, которые подразделяются: по рабочему (конечному) давлению сжатия воздуха — на компрессоры низкого давления (водолазные помпы) — до 0,5 МПа (5 кгс/см²), среднего давления - до 3 МПа (30 кгс/см²) и высокого давления — до 40 МПа (400 кгс/см²); по типу привода — на ручные, с двигателем внутреннего сгорания и с электродвигателем.

При спусках с воздушно-дыхательными аппаратами применяются компрессоры высокого давления типа ЭК2-150, ДК-200, «Старт-1,2» и др., с помощью которых производится наполнение баллонов аппаратов, транспортных баллонов и ресиверов сжатым воздухом.

Наиболее простое устройство для подачи водолазу воздуха - трехцилиндровая водолазная помпа (рис.5), представляющая собой трехцилиндровый компрессор с ручным приводом, приводимым в движение посредством двух маховиков, надетых на концы коленчатого вала.

Рисунок 5 - Трехцилиндровая водолазная помпа



ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОЛАЗНЫХ СПУСКОВ ПОД ВОДУ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Правильная и четкая организация водолазных спусков под воду - залог их безопасности. Она определяется хорошей начальной подготовкой водолазов, их натренированностью, соблюдением требований

Декомпрессияның режимін таңдауда сүңгуірдің бататын нақты емес, келтірілген (есептелген) тереңдігі басшылыққа алынуы керек, өйткені судың метріне қарай бағанмен белгіленген сүңгуірлік манометр ерітіндіге бату кезінде батудың келтірілген тереңдігін көрсетеді.

Сүңгуір температурасы жоғары және төмен суға батқанда мынандай қауіпсіздік шараларын сақтауы керек: судың температурасы 37°C-ден аспаса және судың астында 25 минуттен артық болмаса гидрокостюмсіз батуға болады; судың температурасы 38°C-ден аспаса және судың астында 30 минуттен артық болмаса гидрокостюммен батуға болады; судың температурасы 40°C-ден аспаса және судың астында 20 минуттен артық болмаса желдетілетін киіммен батуға болады; судың температурасы 5°C-ден аспағанда жүннен тоқылған сүңгуірлік іш киімнің екі жиынтығын, жұмысшы костюмді және үлбірлі ұзын шұлық немесе электрлі (сулы) жылытуы бар гидрокорғаныс киім кигенде ғана желдеткіш киіммен батуға болады; судың температурасы 15°C-ден асқанда скафандрдың астына бір жұмысшы костюмді киюге болады; судың температурасы 20°C-ден төмен болғанда құрғақ түрдегі гидрокомбинезонмен суға түсердің алдында оның астына жүннен тоқылған сүңгуірлік іш киімнің жиынтығын, ал судың температурасы 20°C-ден асса тек жұмысшы костюмді киеді; ылғалда түрдегі гидрокостюммен осы костюмнің пайдаланылуы туралы құжаттарда көрсетілген судың температурасында және судың астында болу уақытына сай батуға болады.

Тар жерлерде (люктар, қыталар, құдықтардың арасындағы қосатын құбырлар және т.б.) сүңгуірлік жұмыстарды жүргізгенде оларға сүңгуір аяғымен түсіп, басымен шығуы керек. Түнде батқанда судың асты жөнді көрінбеген жағдайда, сондай-ақ үлкен тереңдіктерге батқанда су асты және су бетіне жарық түсіреді. Түнде батқанда сүңгуірлердің дайындалу және бату орындарына, батыруды және жұмыстардың орындалуын қамтамасыз ететін құрылымдарды басқару құралдарына, бату орындарының айналасындағы судың бетіне жарық түсіреді. Түнде, шағын тереңдіктерде, мөлдір суда жұмыс істегенде су үстіне прожектор және шамдар пайдаланылады.

Су бетінің толқуы үш баллдан жоғары болғанда суға батуларды ерекше, күтуге болмайтын жағдайларда егер сүңгуірлер трапқа, кеменің корпусына немесе топыраққа соғылуларын болдырмайтын

шаралар қабылданған жағдайда және суға бату орындарын толқындарың әсерінен қорғау шаралары жүргізілгенде ғана рұқсат етіледі. Мұндай батуларға тәжірибелі, төзімді және теңіз ауруына шалдықпайтын сүңгуірлер жіберіледі.

Су бетінің толқуы үш баллдан жоғары болғанда сүңгуірлер суға мәжбүр батқанда екі дабыл жібін қолданады: біреуі сүңгуірлер бауын сүңгуірлік жүзу құралында, ал екіншісі сүңгуір бортынан бірнеше қашықтықта бекітілген басқа жүзгіш құралдан түсіріледі. Сүңгуір су астына түскен кезде екінші дабыл жібімен оны жүзгіш құралдан қауіпсіз орынға сүйрейді.

Сүңгуір судан шығар кезде жүзгіш құралдың беті мен рап суға түсіріле басағанда сүңгуірді ез арада рапқа тартып, палубаға шығару керек.

Оқыту мақсатындағы батырулар

Оқыту мақсатындағы батыруларды сүңгуір маманның жетекшілігімен сүңгуір-нұсқаушы жүргізуі керек. Олардың тапсырмаларын алдын ала теориялық дайындықтан және сүңгуірлік батуларға жіберетін сынақтан өткен оқушылар ғана рұқсат етіледі. Оқытылатындар кезектегі міндетті тек алдындағысын орындағаннан кейін атқара бастайды.

Оқыту мақсатындағы батыруларды жүргізу үшін бөлінген акваторияның учаскесін буйкалармен қоршайды. Акваторияда бөтен жүзгіш құралдар және жүзгіш заттар (бөренелер, салдар және т.б.) болмауы керек. Батыру орындарының түбін сүңгуірлер тексереді және қауіп тудыратын затарды тазалайды. Тексерудің қорытындысын актімен рәсімдейді.

Үйренуші сүңгуір су астында болғанда сүңгуір- нұсқаушы оның мінез- құлқын мұқият бақылайды және денсаулығы туралы әрбір екі минут сайын сұрап отырады. Бір сүңгуір- нұсқаушы бір мезгілде үш үйренушіге қызмет көрсете алады.

Оқыту мақсатындағы батырулар арнайы жабдықалған жаттығу бассейндерінің (мұнара) жағасынан, пирстан немесе осыған арнайы жабдықталған кеменің бөлігінен, немесе оқу полигонында жүргізіледі. Оқыту масатындағы батыру орындарында міндетті түрде

Рисунок 4б – Подкильный трап

Декомпрессионная беседка предназначена для размещения водолаза при прохождении декомпрессии на остановках при выходе из воды. Беседка состоит из двух тетив, изготовленных из растительных канатов, окружностью 60 мм с разрывной нагрузкой всего каната 5000 Н (500 кгс) и ступенек (балясины), выполненных из твердых пород древесины толщиной 25 мм, шириной 115 мм, длиной 800-1000 мм.

К нижней части беседки прикрепляют балласт массой не менее 30 кг, для

обеспечения вертикального положения беседки. Ступеньки располагают параллельно, на расстоянии 3000 мм друг от друга. Количество ступенек должно обеспечивать нормальный режим декомпрессии при наибольшей глубине спуска и максимальном времени пребывания водолаза на грунте. На ступеньках делают надписи, которые указывают глубину. Счет ступенькам ведется снизу.

Спусковой конец предназначен для направления движения водолаза при спуске на грунт и возвращении на поверхность. Изготавливают его из растительного или синтетического каната, окружностью 60-75 мм, с разрывной нагрузкой 5000 Н (500 кгс).

Для удержания спускового конца на грунте к нему крепят балласт массой 30 кг. Верхний конец закрепляют на палубе плавсредства.

Ходовой конец служит для передвижения и ориентирования водолаза под водой (особенно на течении и в мутной воде) при поиске предметов, обследовании акватории, а также для прохода в затопленные отсеки судна. Один его конец крепится к балласту спускового конца, на другом делают огон для удобства удержания его в руке. Для ходового конца применяют канат окружностью 30 мм.



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОЛАЗНЫХ СПУСКОВ

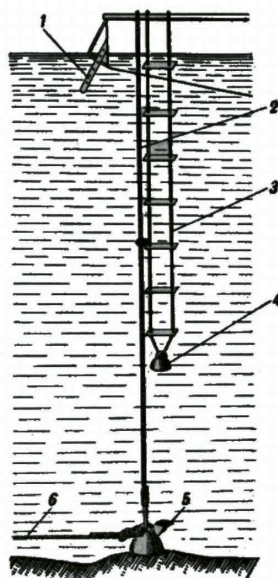
Устройства для спуска и подъема водолазов

Для спуска водолазов под воду, удержания их на глубине и подъема на поверхность применяют водолазные трапы, подкильные трапы, декомпрессионные беседки, спусковые и ходовые концы.

Водолазный трап (рис. 4а) предназначен для спуска водолаза под воду и подъема на поверхность. Трапы бывают складные, изготавливаемые из металла. При спусках с устройств, не предназначенных для водолазных работ, трапы делают нескладными из металла или дерева. Длина трапа должна обеспечивать сход водолаза в воду до приобретения положительной плавучести. Трап изготавливают следующих размеров: длина погружаемой части 2000 мм, ширина—500 мм, открытая ширина ступени—120—160 мм, расстояние между ступенями 240 мм.

По всей длине трапа с обеих сторон находятся поручни. Устанавливают трап под углом 20-30° к вертикали.

Рисунок 4а – Водолазный трап



Подкильный трап (рис. 4,б.) служит для выполнения водолажных работ под корпусом судна. Делают его из двух тетив, которые изготавливают из растительного каната, окружностью 60 мм, с разрывной нагрузкой всего каната 5000 Н (500 кгс) и ступенек (балясин), выполненных из древесины твердой породы толщиной 25 мм, шириной 140 мм, длиной 600 мм и расположенных друг от друга на расстоянии 280 мм. Для предохранения водолаза от прижатия к корпусу судна на трапе устанавливают деревянные подушки.

тез арада батуға дайындалып тұрған, тәжірибелі сүңгуірлер ішінен тағайындалатын сақтандырушы сүңгуір (сүңгуір- нұсқаушы) болуы керек. Тереңдігі 4м дейін полигондар мен бассейндерде оқу мақсатындағы батуларды орындағанда траптар түбіне дейін жету керек. Әрбір траптан бір мезгілде екі үйренуші түсе алады.

Кеменің астында жүрумен байланысты оқу міндеттерінде бір сүңгуір- нұсқаушыға бір мезгілде екі үйренушіні қамтамасыз етуге рұқсат етіледі. Бату басталардың алдында үйренушінің өзі сүңгуір-нұсқаушының қадағалауымен жабдықтарды дайындап, оның жұмыс істейтіндігін тексереді. Жабдықтардың дұрыстығына бұл жағдайда сүңгуір- нұсқаушы жауап береді.

Сүңгуір киімімен және жабдығымен буйкасы бар бақылау жібін пайдалана отырып су астында қозғалысты атқауға бағытталған батуларда сүңгуір дабылды ілеспелі қайықтан бақылау жібі немесе дыбыстық дабылдың көмегімен беруі керек. Дабылдарды сүңгуір бақылау жібі арқылы береді және оны қайықтың кипажы байканың суға батуынан байқайды.

Оқыту мақсатындағы сүңгуірлік батулар жүргізу орнында тез арада пайдалануға арналған барокамера болуы керек. Ол болмаған немесе пайдалануға жарамсыз жағдайда мұндай сүңгуірлік батуларды жүргізуге рұқсат етілмейді.

Үлкен тереңдіктердегі жұмыстар

Бұған дейінгі айтылғандардың барлығы құрамының көп бөлігін азот құрайтын сығылған ауадағы батуларға жатады. Бұл «зиянды» газ бату тереңдігін 60м дейін шектейтін. Ал бұдан үлкен тереңдіктерде қалай екен?

Адамзат техниканың дамуына байланысты көпке дейін көлік жолы және балық пен басқа да теңіз өнімдерін табудың көзі ғана болып келген теңіздер мен мұхиттарды кеңінен игеру заманына аяқ басты.

Соғыстан кейінгі жылдарда Каспий теңізінің жағасындағы аудандардан мұнай өндіре бастады, бұл еңбасы болған еді. Қазіргі кезде мұнай өндірісінде арнайы бұрғылау платформаларын орнатады. Керекті жабдықтарының барлығы бар бұрғылау мұнарасы тұрған плат-

форманың алаңы су бетінен биік орналасқан. Үлкен тереңдіктерде жұмыс істеу ұңғымаларды ашық еңізде 200 және одан да үлкен тереңдікте бұрғылай алатын арнайы бұрғылау кемелері салынған. Бұл тереңдіктерден мұнайды қабылдау үшін әр түрлі құрылғылар мен орнатады және су асты құбырларын салады.

Теңіздегі мұнай кәсібін кеңейту қажеттілігі терең судағы сүңгуір ісінің дамуына себеп болды. Бұл енді жаңа және күрделі бағыт. 60 м және одан үлкен тереңдіктерде жұмыс істеу үшін ерекше киімдер мен жабдықтарды, дайындықпер ережені қаже етеді. 1935 жылдарда-ақ академик Л.А. Орбели өзінің қызметкерлерімен сүңгуірлер үлкен тереңдіктерде дем алуға арналған жасанды газ қоспаларын әзірлеуді бастады.

Ауаның құрамындағы азотты гелимен ауыстыруға шешім қабылдады. Бұл асыл газ адамның денсаулығына есірткелік әсерін тигізбейтіндігін тәжірибелер көрсетті. Оттегі болса өзінің абсолютті мөлшерін қысымқалай өзгерсе де тұрақты сақтау керек, сондықтан тереңдікті ұлғайтқан сайын оның пайыздық құрамын азайтады. Өйтпесе сүңгуір оттегімен уланады.

Артынша-ақ гелидің қызықты қасиеттері анықталады. Біріншіден, бұл газ жылуды жақсы өткізеді. Гелиоттегімен толтырылған камерада +34 °C температурасында адам мұздай бастайтындығын айтқан жеткілігі. Бұл су астындағы сүңгуірді жылыту үшін қосымша жылыту құралдарын қажетті етті. Екіншіден, гелий адамның сөзін түсініксіз қып ескіртеді. Бұл гелий атмосферасында дыбыстың таралу жылдамдығы өзгеретіндіктен болады, сондай-ақ сүңгуірдің сөйлеу мүшелерінің жұмысының бұзылуы. Америкалықтар бұл құбылысты «Дональд Дакс әсері» деп атады- бұл У. Дисней мультфильмдеріндегі күлкілі және шыңғыратын үйректің даусына теңеді.

Ұлы Отан соғысынан кейін жетілдірілген гелиоттекті киім мен жабдықтар мен сүңгуірлік қоңырауы бар арнайы түсіріп-шығаратын құрылғылар жасалды. Ауа кірмейтіндей етіп тығыз жабылатын сүңгуірлік қоңырауды пайдалана отырып сүңгуірді жоғары көтеру әдісі атқарылды. Ол мына жолдар арқылы жасалды. Сүңгуірлер (үлкен тереңдікке олар екеден батады) жұмыстарын аяқтағаннан кейін сүңгуір қоңырауына кіріп люкті жауып алатын бірінші декомпрессиялық аялдамаға дейін арнайы платформамен жоғары көтеріледі. Қысымын

особенностей, действуют на основе пульсирующей подачи воздуха для дыхания (только на вдох), а выдыхаемый воздух отводится непосредственно в воду.

Основной узел аппарата - дыхательный (легочный) автомат обеспечивает подачу воздуха из баллонов или по шлангу с поверхности к дыхательным органам человека в необходимом количестве и под давлением, соответствующим давлению окружающей среды (воды).

Дыхательные автоматы по способу редуцирования воздуха подразделяются на одноступенчатые (безредукторные) и двухступенчатые (с редуктором).

Двухступенчатые дыхательные автоматы могут быть выполнены отдельно от редуктора или вместе с ним.

Редуктор в дыхательных автоматах и системах аппаратов выполняет две функции: снижает высокое давление воздуха до промежуточного заданного значения, поддерживает постоянство подачи воздуха и давления за редуктором в заданном пределе при значительном изменении давления в баллонах аппарата.

Гидрозащитная одежда

Гидрозащитная одежда служит для защиты тела водолаза от теплопотерь и травм. В зависимости от конструкции она подразделяется на гидрокостюмы и гидрокombineзоны. У гидрокостюмов куртка и штаны изготавливаются отдельно, а у гидрокombineзона — как одно целое.

По способу герметизации входного отверстия различают гидро-одежду с поясным разъемом и с нагрудным отверстием - аппендиксом. По конструкции гидроодежда бывает "сухого" и "мокрого" типов. Шлемы изготавливаются с закрытой и открытой лицевой частью.

При погружении под воду с воздушно-дыхательным аппаратом применяются гидрокостюмы ("сухого" и "мокрого" типов) и гидрокombineзоны. Для предохранения тела от переохлаждения под гидроодежду «сухого» типа надевается водолазное белье.

При использовании гидрокостюмов «мокрого» типа теплозащитная одежда не надевается.

го шланга. Воздух для дыхания подается с поверхности по шлангу от водолазной помпы, водолазного компрессора или транспортных баллонов. Время пребывания под водой практически не ограничено. Глубина погружения до 60 м. Применяется для длительных водолазных корабельных (судовых) и подводно-технических работ.

Рисунок 3 – Автономное снаряжение водолаза

Универсальное снаряжение повторяет особенности снаряжения автономного и шлангового. Предназначено для выполнения различных водолазных работ и плавания под водой на глубинах до 40-60 м.

Основная комплектующая часть снаряжения с открытой схемой дыхания - воздушно-дыхательный аппарат.

Выпускаемые дыхательные аппараты этого вида снаряжения различаются между собой лишь внешним оформлением и конструктивными особенностями отдельных узлов. К основным узлам дыхательного аппарата относятся:

- баллоны сжатого воздуха;
- дыхательный автомат;
- редуцирующее (понижающее давление воздуха) устройство;
- приборы контроля за расходом воздуха из баллонов;
- каркас для крепления и монтажа частей аппарата;
- подвесное устройство, с помощью которого аппарат крепится на водолазе.

По числу баллонов аппараты подразделяются на одно-, двух и трехбаллонные. В практике широкое распространение получили двухбаллонные аппараты. Баллоны аппаратов служат резервуарами для сжатого воздуха, используемого для дыхания под водой. В аппаратах применяются малолитражные одnogорловые баллоны вместимостью 1-10 л с рабочим давлением 15-20 МПа (150-200 кгс/см²). Все воздушно-дыхательные аппараты, независимо от их конструктивных



өзгертпей қоңырауды кеменің деңгейіне көтеріп, декомпрессиялық қысымын қоңыраудағы қысыммен бірдей етіп жасайды. Содан соң барып сүңгуірлер люкті ашып декомпрессиялық камераға көшетін. Мұнда салыстырмалы ыңғайлы жағдайда декомпрессиядан өтеді. Осы гелиотекті киім мен жабдықтарды және түсіру-шығару құралын пайдаланған швейцар сүңгуірі Келлер 1962 жылы 300м тереңдікке батты. Бұл бату қысқа мерзімді және қайғылы болды, бұл батуда Келлердің әріптесі мен оларға көмек көрсетуге батқан тағы да бір сүңгуір қаза тапты.

Келлердің ондай тереңдікке батуы жарнамалық сипатта болды, алайда барлық мәліметтер соның ішінде, газ қоспасының құрамы аса құпияда ұсталды. Соңында шет ел сүңгуірлері үш жүз метрлік батуды тиісті қауіпсіздік деңгейімен қамтамасыз ету үшін он жыл қаже болды.

Зерттеулер дүниежүзінің барлық жерлерінде жүргізілді. Техника жетілдіріліп, батұлардың ең оңтайлы режимдері атқарылды, енді 200-300м тереңдік игерілді деп көрінді. Бірақ та ең негізгі бөгет игеріле алмады.

200м тереңдікте бар-жоғы 20минут жұмыс істеу үшін қоңыраудың ішінде батып-шығу үшін бір жарым- екі сағат кететін болды. Ал мұндай тереңдіктер сүңгуір платформадан түсіп, жұмыс орнына жетіп, жан-жағынақарап платформаға қайтып келуі қажет емес пе? Бар-жоғы 10-12 минут. Сүңгуірлерден саны көп болса да су астындағы жұмыстар тәулігіне үш сағаттай болады. Әрине бұл су астындағы жұмыстар өндірісіндегі тәжірибелік қажеттілікке ешқандай сәйкес емес. Сол үшін үлкен тереңдіктерге батұларды жүргізудің жаңа әдістерін іздеу басталды.

Адамның ағзасы белгілі бір тереңдікте инертті газбен қанығуы белгілі бір шекті мөлшеріне жететіндігі баяғыдан белгілі. Содан кейін бұл газдың мөлшері қандайда да қысым болса да өзгермейді. Сүңгуірді бірнеше күндер бойы қысымда камерада тұрақты түрде ұстап, содан соң сүңгуірді су асты жұмыстарын атқару үшін 1-2 сағатқа қоңыраумен батырса қайтер екен деген ой келді? Осылай сүңгуір 10-15 күн істегеннен кейін декомпрессиядан қайта өтеді, бұл ұзақ уақыт болғанмен, бір-ақ рет болады ғой.

Бұл ұсыныс қарапайым және көп үміт артатын ой еді. Шындығында, мұндай ұзақ мерзімді батұлар адамның денсаулығына зиянын тигізу- тигізбеуі белгісіз еді.

Ғалымдар мына жолмен жүруді таңдады: су астындағы зертхана-ларды үйде-ақ соғатын болады.

Әдетте, үш бөліктен ұратын су асты үйі кәдімгідей күрделі имарат. Ол тұрғын, санитариялық және сүңгуірлік (сүңгуірлер киім ауыстырып, суға шығуға арналған) бөліктер. Ол газ қоспасын беру және тазалауға арналған күрделі аппаратурамен, жылыту құралдарымен, сумен қамту, жарықтандыру, байланыс және басқалармен жабдықалған.

Су астындағы үйлермен тәжірибелер көптеген басқа да елдерде жүргізілді. Біз тек ең қызықтысын ғана аламыз.

«Прекоинтер-3» атты тәжірибе 1965ж. Белгілі француз зерттеушісі Жак Ив Кустонның жетекшілігімен Қызыл теңізде жүргізілді. 110м тереңдіктегі үйде алты сүңгуір 21 күн болды. Олар күнделікті суға шығып әр үрлі жұмыстар мен зерттеулер жүргізді. Осы және басқа тәжірибелер бізге не берді? Алдымен, су астындағы үйлер тәжірибелік су астындағы жұмыстарға жарамсыз болып шықты. Оларды ауа-райы нашар болғанда қамтамасыз ету мен оларға қызмет көрсету әсіресе күрделі болды. Осы себептен әрі қарай мұндай жер асты үйлерінен бас тартуға тура келді. Екінші жағынан мұндай тәжірибелер адамның жоғарғы қысымды камерада ұзақ уақыт бола алатындығын және күнделікті су астында жұмыстарды атқаруға болатындығын дәлелдеді. Сүңгуірлердің мұндай жұмыстар атқаруы үшін ең оңтайлы мерзімі 15 күн деп белгіленді, ұзақ уақыт жоғары қысымда болудан кейінгі декомпрессиядан өту кестесі шығарылды.

Қазіргі кезде терең судағы киімдер мен жабдықтардың және сүңгуірлердің үлкен тереңдіктердегі өмір сүршеңдігін қамтамасыз ету жүйесінің он шақты үлгісі әзірленген және дайындалған. Мұндай жүйенің және оның құрамды бөлігі жабдықтардың жұмысы осындай.

Сүңгуірге гелиоттектің жеткілікті мөлшері сүңгуірлік скафандрға сүңгуір қонырауынан немесе судың бетінен бірақ ол бәрібір қонырау арқылы берілетіндей етіп есептелген. Қымбат гелиді үнемдеу мақсатында сүңгуір жуатын қоспа қайта қонырауға беріліп, одан қайта тазаланып сүңгуірге беріледі. Сүңгуірді батудың негізгі міндеттерінен алаңдамас үшін реттегіштерді, дозаторларды және бақылау құралдарын скафандрдың ішіне емес, қоныраудың ішіне салатын болды, ол жерде олардың жұмыс ісеуіне арнайы оператор бақылау жүргізеді.

ющей по замкнутому циклу. В процессе циркуляции газовая смесь очищается от углекислого газа и снова поступает в систему, обеспечивающую дыхание.

Основные преимущества этого снаряжения — значительная автономность, малый расход газов для дыхания, легкость передвижения водолаза под водой. Спуски под воду в таком снаряжении при дыхании чистым кислородом производятся только на глубину не более 20 м (ввиду токсичного действия кислорода на организм), а с газовыми смесями—до тех глубин, на которые рассчитаны эти смеси.

Снаряжение с полужамкнутым циклом дыхания. В этом снаряжении баллоны содержат обычный воздух или же приготовленную заранее искусственную газовую смесь. Процесс дыхания происходит аналогично снаряжению с замкнутым циклом, за исключением одного. Избыток газовой смеси непрерывно или периодически стравливается из дыхательного мешка в воду наряду с непрерывным поступлением свежей смеси из баллонов, что не нарушает правильного соотношения компонентов.

Снаряжение с открытой схемой дыхания представляет собой водолазное снаряжение с воздушно-дыхательными аппаратами, которое работает с открытым циклом дыхания, т.е. воздух подается только на вдох, а выдыхаемый воздух отводится непосредственно в воду. Воздух, поступающий для дыхания из баллонов аппарата, предварительно редуцируется до величины давления окружающей среды.

Снаряжение может быть автономным, шланговым и универсальным. Оно отличается простотой конструкции, надежностью в эксплуатации, быстротой приведения в готовность к спуску, значительным уменьшением возможных причин возникновения профессиональных водолазных заболеваний (отравление углекислым газом, кислородом, кислородное голодание).

Автономное снаряжение обеспечивает свободное передвижение под водой путем хождения и плавания. Время пребывания под водой ограничено запасом сжатого воздуха в баллонах аппарата. Глубина погружения до 40 м. Используется для подводных работ, связанных с поиском, обследованием, исследованием и спасением людей (рис.3).

Шланговое снаряжение обеспечивает передвижение под водой с опорой на грунт (объект) в пределах, равных длине воздушно-

водолазом работы. Норма постоянной подачи воздуха в скафандре 80-120 л/мин. Вентилируемое снаряжение - простое по устройству и надежное в эксплуатации.

По способу соединения шлема с водолазной рубахой вентилируемое снаряжение подразделяется на **трехболтовое** и **двенадцатиболтовое**.

Трехболтовое снаряжение используется при выполнении аварийно-спасательных, судоподъемных и др. водолазных работ на глубине до 60 м, а **двенадцатиболтовое** — главным образом в речных и озерных условиях, а также в морских портах и гаванях для выполнения различных подводно-технических работ на глубине до 30 м.

Инжекторно-регенеративное снаряжение работает на основе непрерывной регенерации дыхательной газовой смеси, находящейся в скафандре. Подаваемая по шлангу с поверхности газовая смесь поступает в инжектор, с помощью которого смесь из подшлемного пространства засасывается в канал, ведущий в регенеративную систему скафандра, где выдыхаемый углекислый газ удаляется, вступая в химическую реакцию с веществом-поглотителем.

Снаряжение имеет аварийное устройство, используемое для восполнения утечек газовой смеси из скафандра при отсутствии подачи смеси с поверхности. Длительность пребывания водолаза под водой в этом снаряжении зависит от продолжительности действия регенеративной системы.

Этот вид снаряжения применяется для водолажных работ на больших глубинах.

Регенеративное снаряжение (с замкнутым циклом дыхания) в отличие от вентилируемого и инжекторно-регенеративного имеет автономную систему газоснабжения. В нем нет подшлемного газового объема и дыхание осуществляется в газовой системе дыхательного аппарата по замкнутому циклу дыхания: легкие — дыхательный мешок аппарата. Дыхательный мешок служит для выравнивания давления между легкими и водой, а также вдоха и выдоха газовой смеси.

В этом виде снаряжения дыхание обеспечивается за счет запасов сжатого кислорода или газовой смеси, находящейся в баллонах аппарата (которая автоматически поступает в дыхательный мешок), и непрерывной регенерации выдыхаемой газовой смеси, циркулиру-

Бұл жүйеде сүңгуірді жылыту да қарастырылған. Бұл мақсатта электр жылытқышын немесе ыстық суды пайдалануға болады. Олар жұмыс істеу үшін қуатты беру жолы қарапайым болғанымен, электр жылытқыштарын кеңінен қолдана алмады. Өйткені, сүңгуір электр тоғымен зақымдау үшін кернеу 24 вольттан аспауы керек, ал бұл жылытқыштардың өнімділігін аз және ең үлкен етеді. Сондықан сүңгуірді жылыту үшін көбінесе ыстық су пайдаланылады, ол қоңыраудан шланг арқылы скафандрға беріледі.

Сүңгуірмен үзіліссіз байланыс ауадай қажет. Ол телефон арқылы атқарылады. Алайда, гелий ортасының әсерінен трубкада немесе репродукторда тек «Дональд үйрегінің» даусы естіледі. Яғни, бұл жүйеде дауысты электронды реттегіштер сүңгуірдің даусын анықтайды.

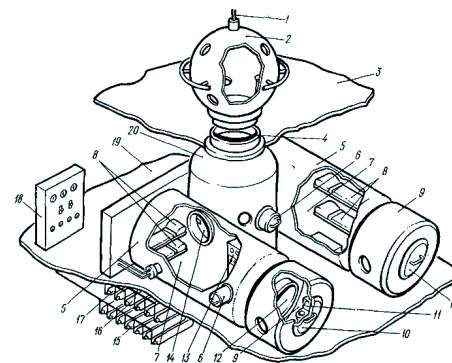
Осылай қарапайым киім мен жабдықтар терең суға бататын күрделі электронды-механикалық сүңгуір жүйесіне айналды.

Ал қазіргі кездегі терең суға батулар қалай жүргізіледі? Бұл үшін сүңгуірлік кешендерді пайдаланады.

Бұл кешенде екі тұрғын камера бар, ол жерде сүңгуірлер тұрақты қысымда болады. Ол камераларға қол жуғыштары, себезгісі және дәретханалары бар санитарлық бөліктер жанасады. Тереңдіктерде жұмыс істеу үшін екі немесе үш адамнан тұратын сүңгуірлер тобы тұрғын камерадан өтетін бөлмеге одан әрі осыған жанасатын сүңгуірлік қоңырауға.

Сурет 6

Ағылшын ӨТҚ-нің суастындағы сүңгуір кешені өтеді. Жұмыс істелінетін тереңдіктегідей барлық жерде де қысым бірдей. Қоңырауды бөлмеден ажыратып, суға батырады. Жұмыс аяқталғаннан кейін сүңгуірлер қоңырауға еніп, қысымда болып, люкты жабады. Қоңырауды кемеге жоғары көтеріп,



өтетін камераға жалғайды, онда сүңгуірлер шешініп тұрғын камераға өтеді. Жұмыс орнына сүңгуірлердің жаңа ауысымын батырады. Осылай тұрақты қысымдағы батырулар екі апта жүргізіледі.

Бұл кешеннің күрделілігін сіздердің көз алдыңыздағы елестеу үшін оның жүйелерін, құрылымдары мен механизмдерін атап өткен жөн. Қоңыраудың түсіріп- шығару құрылымы, ауа және газ компрессорлары, ауа мен газдың қосымша қоры бар баллондардың батареялары, регенерациялық қондырғылар, жылыту, жарықтандыру, байланыс жүйелері, камераларда керекті режимі ұстап тұруға арналған көптеген автоматтандырылған құрылымдар және басқалар. Тәжірибелік су асты жұмыстарын орындау үшін сүңгуір кешені «Эдинбург» атты ағылшын крейсерінен алтынды шығару үшін пайдаланылады. Бұл крейсер АҚШ- тан алынған әскери заттарды төлеу үшін бірнеше миллион сом тұратын алтынды Мурманскіден Англияға алып бара жатқан еді. 1942ж. 30 сәуірінде бұл крейсерді неміс су асты кемпесі торпедамен атқылап, 260м тереңдікте батқан еді. Джессон Марин атты ағылшын компаниясымен алтынды көтеру туралы шарт жасалмайынша крейсер қырық жылға таяу Баренцев теңізінің түбінде жатты. Бұл компания бірнеше елдерден жоғары кластағы 25 кәсібі сүңгуірлерден топ жинады (бұл жұмыстарға 15 адам қатысты).

Оқ-дәрі ұраларында болған алтынға жету үшін крейсердің оң жағындағы тесік арқылы бару алдын ала қарастырылғанмен, бұл ондағы майысқан темірдің салдарынан мүмкін болмай шықты. Электроттекті кескішпен борттан тесік жасауға тура келді және құлаған палубаның сынықтарынан өткелді тазарту керек болды. Лайлы судың ішінен колмен іздеу арқылы жүргізілген ұзақ мерзімді және күрделі жұмыстардан кейін австралиялық Дж. Россия есімді сүңгуір алтынның бірінші құймасын тапты.

Крейсерде болған салмағы 11-13кг. болатын құймалардың 465-інің 431 тапты. Содан соң сүңгуірлер шаршағандықтан және күзгі дауылды ауа –райына байланысты іздеу жұмыстары тоқтатылды.

Шет елдерде үлкен тереңдіктерде бұдан басқа да жұмыстар жүргізілді. Соның ішінде ең үлкен тереңдікте су асты құбырдың фланецты қосылыстарын 420м тереңдікте жөндеу еді.

Ғылым мен техника үлкен жылдамдықпен дамуда, сондықтан келешекте адам қандай тереңдіктерге жететіндігін айту қиын. Қазірдің

Передвижение по грунту осуществляется с помощью подвижных нижних "конечностей" скафандра, а работа производится посредством "рук" с управляемыми манипуляторами.

Преимущества такого снаряжения очевидны, потому что оно обеспечивает возможность погружения человека на большие глубины и длительное пребывание под давлением без опасности развития каких-либо профессиональных заболеваний. Такое снаряжение используют на глубинах не более 200-250 м, так как с увеличением глубины шарнирные сочленения скафандра сдавливаются до такой степени, что водолаз не в состоянии передвигаться под водой и работать руками.

Мягкое водолазное снаряжение отличается от жесткого тем, что изолирующая водолазная одежда (водолазная рубаша, гидрокombineзон или гидрокостюм) не обеспечивает защиту от воздействия внешнего давления. Это приводит к тому, что в тканях организма развивается противодействие, равное по величине давлению столба воды на глубине погружения. Поэтому нормальное дыхание в таких условиях возможно, если водолазу будет подаваться атмосферный воздух (искусственная дыхательная газовая смесь), сжатый до величины давления окружающей среды.

По способу обеспечения дыхания водолазов мягкое снаряжение делится на следующие виды:

- вентилируемое снаряжение;
- инжекторно-регенеративное снаряжение;
- регенеративное снаряжение (с замкнутым циклом дыхания);
- снаряжение с открытой схемой дыхания.

В вентилируемом снаряжении тело человека изолировано от водной среды достаточно прочной водолазной рубашкой, а голова находится в металлическом шлеме. Снаряжение работает по принципу непрерывной подачи по шлангу с поверхности сжатого воздуха, который в подшлемном пространстве перемешивается с выдыхаемым человеком воздухом и через специальные травящие клапаны шлема и водолазной рубашки удаляется из скафандра в воду. Эта особенность и определила название скафандра, хотя полной вентиляции и не происходит. Содержание в скафандре углекислого газа, выдыхаемого водолазом, зависит от вентиляции скафандра и тяжести выполняемой

тать площадь поверхности грудной клетки 600 см^2 , то на глубине 2 м (гидростатическое давление $0,02 \text{ МПа}$ ($0,2 \text{ кгс/см}^2$)) усилие со стороны воды на грудную клетку составит $0,2 * 600 = 120 \text{ кгс}$.

Кровообращение. Если человек, стоя на поверхности земли, испытывает неодинаковое давление столба воздуха на верхние и нижние участки тела то эта разность настолько мала, что он ее не ощущает.

Под водой же вследствие неравномерного гидростатического давления верхние и нижние части тела будут испытывать значительную разность давления. Если принять средний рост человека за 170 см, то давление такого столба воды составит около $0,016 \text{ МПа}$ (130 мм рт.ст. или $0,17 \text{ кгс/см}^2$). Следовательно, давление на нижние участки тела будет на $0,016 \text{ МПа}$ больше, чем на область головы. Неравномерность гидростатического давления отрицательно сказывается на кровообращении человека.

К верхним областям тела, где давление меньше, кровь приливает (полнокровие); от нижних областей тела, где давление больше, отливает (частичное обескровливание). Такое перераспределение крови несколько увеличивает нагрузку на сердце, которому приходится преодолевать большое сопротивление движению крови по сосудам, а также затрудняет рассасывание тканей (ног) при проведении декомпрессии.

При горизонтальном положении человека в воде условия тока крови по сосудам значительно улучшаются. Разность давлений на верхние и нижние части тела (на спину и грудную клетку) составляет $0,001 - 0,003 \text{ МПа}$, $15 - 23 \text{ мм рт. ст.}$ или $0,01 - 0,03 \text{ кгс/см}^2$, и сердце преодолевает эту разность сравнительно легко.

КРАТКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОЛАЗНОГО СНАРЯЖЕНИЯ

По своему устройству водолазное снаряжение подразделяется на жесткое и мягкое.

В жестком снаряжении водолаз находится под защитой прочной стальной оболочки, по форме похожей на человеческое тело, которая принимает на себя гидростатическое давление воды и обеспечивает сохранение внутри нее нормального атмосферного давления.

өзінде физиолог- дәрігерлер батудың шегін $700 - 800 \text{ м}$ тереңдікке жеткізуге болады деп есептейді.

КИИМ МЕН ЖАБДЫҚТАРДЫҢ НЕМЕСЕ БАТУДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН ҚҰРАЛДАРДЫҢ КЕЙБІР БӨЛІКТЕРІ КЕНЕТТЕН ЗАҚЫМДАНҒАН ЖАҒДАЙДАҒЫ СҰҢГУІРДІҢ АТҚАРАТЫН ІС-ҚИМЫЛЫ

Су астында жұмыс істегенде авариялық жағдайлар тууы мүмкін, оларды екі топқа бөлуге болады: сүңгуір киімі мен жабдықтары мен батуды қамтамасыз ететін құралдардың зақымдануынан емес және солардың зақымдануынан болған авариялар.

Аварияның кез келген түрінде де тез арада жұмыстарды тоқтатып, өз күшімен немесе оны батыруды қамтамасыз ететін адамдардың көмегі арқылы оның себептерін жою. Сүңгуір мен оны батыруды қамтамасыз ететін адамдардың іс-қимылдары сабырлы, алаңсыз болуы керек. Жағдайды бағалағаннан соң, сүңгуірдің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін шаралар қабылдайды.

Сүңгуші шырмалғанда. Дабыл жібі (кабель-дабыл) мен шланг шырмалып қалғанда, сүңгуші өз бетімен шеше алмаған жағдайда ол сақтандыратын сүңгуірді шақырады. Егер сақтандыратын сүңгуір дабыл жібін (кабель-дабыл) және шлангын шеше алмаған жағдайда ол сүңгуір бұл туралы су бетіндегілерге хабарлайды.

Жетекшіден сақтандыратын сүңгушішырмалып қалған дабыл жібін (кабель-дабыл) мен шлангты қию туралы нұсқау алғаннан кейін бұл туралы жұмыс істеп жатқан сүңгуірді ескертеді. Бірінші кезекте дабыл жібін (кабель-дабыл), одан соң сүңгуір шлангын қияды. Дабыл-жібін (кабель-дабыл) сүңгуір жаағынан шырмалған жерін қияды, содан соң жіп жоғары қарай еркін кететін жағынан қияды. Екі жіптің ұшы да тік байламмен байланады, содан соң шланг қиылады. Дабыл-жібін (кабель-дабыл) және шлангты қиятындығы туралы хабар алған сүңгуір скафандрды жақсылап желдетіп, оған көбірек ауа толтырып және бастағы клапан арқылы ауаны шығаруды тоқтатуы керек. Шырмалып қалған сүңгуірді және сақтандырушы сүңгуірді аялдамасыз жоғары қарай шығарады.

Егерде де белгілі бір себептермен дабыл жібі (кабель-дабыл) мен шлангты тек сүңгуірдің алдындағы шырмалған жерден қию мүмкін болғанда сақтандыратын сүңгуіші оларды қиярдың алдында екінші (бос) дабыл жібін бекітуі керек. Бір дабыл жібіне екі сүңгуірді байлауға болмайды.

Бақылау жібі дабыл белгісімен (жүзгінмен) шырмалып қалған жағдайда, сүңгуірдің өзі оны қиып, су бетіне көтерілуі керек. Егер сүңгуірдің шлангы қысылып қалса сүңгуір алдын ала бату жетекшісінен рұқсат алып, өз бетімен қия береді. Сүңгуірді дабыл жібі арқылы көтере береді. Егер дабыл жібі (кабель-дабыл) қысылып қалса сүңгуір оны өз бетімен қия береді. Бұл жағдайда оны шлангтың көмегімен судан шығарады.

Шлангты қиылған сүңгуірді су бетіне декомпрессия режимін сақтамай-ақ көтереді, ал тек дабыл жібі (кабель-дабыл) қиылса декомпрессия режимі сақталады. Дабыл жібі (кабель-дабыл) шырмалып қалғанда, сүңгуір жоғары көтеріліп бара жатып, шлангымен бірге алып, қолына орайшығуы керек. Жіпті босатқаннан кейін «Беріктігін таңдау» бұйрығын беру керек, оның таза екендігіне көз жеткізгеннен соң қиымылды әрі қарай жалғастыру керек. Егер дабыл жібін шеше алмаса, онда оны түйілген жерінің екі жағынан бірдей қию керек.

Сүңгуішінің тереңдікке құлауы мына жағдайларда болуы мүмкін: батыру жібі немесе лақтырылатын жіп кеменің астында жұмыс істеп жатқанда үзілгенде. Бату тереңдігі тез ұлғайғанда яғни, су ішіндегі қысым да көбейгенде, сүңгуірді қысып жіберу қаупі туады. Батыру жібі немесе лақтырылатын жіптен үзілгендігін білген сүңгуір дабыл белгісін беріп, бастағы клапан арқылы ауа шығаруды тоқтату керек. Үзілісті байқаған сақтандыратын сүңгуір тез арада дабыл жібін (кабель-дабыл) тартып, сүңгуірді бір орында ұстап қалуға тырысуы керек. Содан соң, оны тез арада су бетіне шығаруы керек.

Сүңгуішінің өзі тереңдіктерден желденетін жабдықтардағы жүктерді немесе кебістерді кенеттен тастағанда, сондай ақ қатты ағында ғана су бетіне жүзіп шыға алады.

Егер сүңгуір су астында қандай да бір затарды ұстап тоқтап қала алмаған жағдайда, ол су бетіне жүзіп шығу жылдымдығын және өкпені зақымдамайтындай өкпеден ауаны үзіліссіз шығарып отыруы керек. Сүңгуір су бетіне шыққаннан соң оны сол қалпында ұстап қа-

даются в слуховой аппарат костями черепа. Основное значение при восприятии звука на воздухе имеет воздействие звуковых колебаний на барабанную перепонку.

Находясь в воде, человек воспринимает звуки путем костной проводимости, звуковые колебания водной среды почти беспрепятственно передаются к слуховому аппарату костями черепа. Костная проводимость звука обуславливает одновременное восприятие звука обоими ушами. Это приводит к тому, что водолаз не может точно определить направление звука и ориентироваться по нему под водой.

При спусках под воду в водолазном снаряжении с объемным шлемом, когда уши человека изолированы от водной среды, звуковые колебания попадают к барабанным перепонкам, пройдя через шлем и слой воздуха, при этом они значительно поглощаются и рассеиваются. Поэтому восприятие звука под водой посредством воздушной проводимости незначительно. Ориентирование под водой по слуху крайне затруднено. Чтобы научиться правильно, определять направление звука под водой, нужно систематически тренироваться.

Особенности дыхания и кровообращения человека под водой

Дыхание. Мы знаем, что человек не может использовать для дыхания имеющийся в воде растворенный кислород, так как его легкие приспособлены только к газообразному кислороду. Чтобы обеспечить жизнедеятельность организма водолаза под водой, необходимо постоянно доставлять воздух к его легким. Это может осуществляться через дыхательную трубку, с помощью дыхательных аппаратов или подачей воздуха по шлангу с поверхности воды в скафандр. Но чтобы дыхание было нормальным, следует подавать в легкие воздух под таким давлением, которое могло бы уравновесить внешнее давление воды на грудную клетку. Несоблюдение этого равенства затрудняет дыхание или делает его вообще невозможным.

Так, дыхание через трубку на глубине 1 м при разности между внешним и внутренним давлением 0,0098МПа (0,1 кгс/см²) требует от водолаза большого напряжения дыхательных мышц и долго продолжаться не может; а на глубине 2 м дыхательные мышцы уже не в состоянии преодолеть давление воды на грудную клетку. Если счи-

Распространение света в воде происходит значительно хуже, чем в воздухе, так как вода интенсивнее рассеивает и поглощает световые лучи. С увеличением глубины освещенность значительно падает. Так, на глубине 10 м освещенность в 4 раза меньше, чем на поверхности. На глубине 20 м освещенность уменьшается в 8 раз, а на глубине 50 м — в несколько десятков раз. Освещенность под водой зависит не только от степени освещенности поверхности и от угла падения солнечных лучей, но и от состояния водной поверхности. Слабая рябь или волна резко ухудшают видимость в воде.

Сильно снижаются видимость и освещенность в воде при ее помутнении, когда взвешенные твердые частицы быстро рассеивают проникающие под воду световые лучи. Поэтому в портах, гаванях и реках видимость под водой даже в ясные дни часто настолько мала, что водолаз практически ничего не видит и вынужден вести подводные работы на ощупь.

Видимость под водой определяется не только распространением света, но и преломлением лучей, отражающихся от предметов. Прежде чем попасть к глазам водолаза, световые лучи, отраженные от предметов, проходят через воду, стекло и воздух, каждый раз преломляясь при переходе из одной среды в другую; это приводит к тому, что водолаз не может правильно определить расстояние до предметов.

Под водой резко ухудшается цветоощущение. Особенно это относится к синему и зеленому цветам, которые близки к естественной окраске воды. Лучше других воспринимаются белый и оранжевый цвета.

Распространение звука и слышимость в воде. Звук в воде распространяется в 4,5 раза быстрее, чем в атмосфере. Поэтому под водой сигнал от источника звука, расположенного сбоку, поступает в оба уха почти одновременно, разница составляет менее 0,00001 с. Столь незначительная разница во времени поступления сигнала недостаточно хорошо дифференцируется, и четкого пространственного восприятия звука не происходит. Следовательно, установить направление на источник звука под водой человеку трудно. На воздухе человек воспринимает звук двумя путями: передачей колебаний воздуха барабанными перепонками ушей и путем, так называемой костной проводимости, когда звуковые колебания воспринимаются и пере-

луға тырысып, қайта батыруды болдырмау керек.

Батыруды қамтамасыз ететін құралдар мен сүңгуірлік жабдықтардың бұзылуы

Ауа беру тоқтағанда.

Желденетін жабдықтарға қамтамасыз ету құралдарының (шланг үзілгенде, шланг қосылыстары мұзбен бітеліп қалғанда және т.б.) істен шығуына байланысты ауа берілмей қалса сүңгуір скафандрдан ауа шығаруды тоқтатып, тік тұрып телефонмен болған оқиға туралы хабарлауы керек. Ал егер телефон байланысы да істен шықса, онда көмекші құралдар арқылы дабыл белгісін беріп, батыру жібі арқылы жоғары көтерілуі керек. Ауа шланг түрінде сүңгуір киімі мен жабдықтарына ауа берілмей қалса, сүңгуір авариялық құрылымының вентилін ашып, тез арада су бетіне жүзіп шығуы керек.

Скафандрдың су кірмейтіндігі зақымданғанда.

Сүңгуірлік жейденің оның төменгі жағындағы жылы суда (15-20°C) аздап жыртылғанда сүңгуір бұл туралы батырудың жетекшісіне хабарлап, оның рұқсатымен жұмыстар аяқталғанға дейін су бетіне шықпау туралы келісіп алады. Суық (15°C-ден төмен) және ыстық суларда (35°C және одан да жоғары) немесе сүңгуір жейдесінің жоғарғы бөлігі жыртылса тік қалыпта тұрып, көбірек ауа сұрап аялдамаларда тоқтамай жоғары шығу керек. Су бетіне шыққан сүңгуірлерді тез арада шешіндіреді және декомпрессиялық камераға орналастырады. Сүңгуір жейдесінің қолғабы немесе қаттамасы жыртылған сүңгуір зақымданған жерді қолмен жауып, қолды төмен түсіру керек.

Сүңгуір жейдесінің сілкітін-сақтандыратын клапан істен шыққанда дәл жейде істен шыққандағыдай қимылдар атқарады. Сүңгуірлік шлемің бастағы клапаны істен шыққанда шлемді онға клапан астында қалатындай етіп иіп, оны қолмен қысып, көбірек ауа сұрап, су бетіне көтерілу керек.

Бастағы клапан тоздандығанда және клапан ауаны сыртқа шығаруды тоқтатқанда сүңгуір ауа беруді азайтуды талап етіп, жоғары қарай көтерілуі керек. Егер ол жазғы жейде кісе, ауаны шығару үшін бір қолды жоғары көтеріп, екінші қолмен жеңнің қаттамасын тарту керек. Шлем зақымдағанда және тесіктен су кіргенде тез арада да-

был белгісін беру керек, зақымданған орынды қолмен жауып, ауаны көбірек беруді талап етіп, жоғары қарай шығу керек.

Егер иллюминатор сынып қалса, сүңгуір оны қолмен ұстап қалуға тырысу керек, ал егер әйнектің сынықтары түсіп қалса (әдетте, әйнектер түспейді) шлемді зақымданған бүйіріне иіп, оны қолмен жауып, ауаны көбірек беруді сұрау керек. Шлемге су кірген жағдайда, ауыз ауа толтырылғандығыдай етіп жоғары көтерілу керек.

Егер су нымша шалбардың(гидрокостюм) шлеміне су кірсе, суды көзден шығару үшін мұрынмен ауаны шығару керек. Содан соң шлемнің тығыздағыш құрылымын тексеру керек. Шлем немесе гидрокомбинезон зақымдағанда зақымданған орынды тауып, ол жерді қолмен қысып, су бетіне аялдасыз шығу керек.

Брасттарды үзу және кебісті жоғалту

Төменгі брасты үзгенде сүңгуір ол туралы су бетіндегілерді хабардар ету керек, содан соң тік қалыпта тұрып, шлемді қолмен бүйіріндегі иллюминаторлардан ұстап, оны төмен қарай тартып, бастағы клапан арқылы артық ауаны шығарып, батулардың жетекшісінің рұқсатымен жоғарыға көтеріле бастау керек. Жоғарғы брастардың бірі үзілген жағдайда сол үзілген жақа еңкейіп, жоғары көтеріле бастау керек.

Егер сүңгуір бір кебісін жоғалтқан жағдайда, кебісі жоқ аяғын төмен түсіре ұстауы қажет. Батудың жетекшісінің нұсқауы бойынша ол жоғалған кебісті тауып кию керек немесе онсыз-ақ су бетіне көтерілуі керек. Екі кебісті де бірдей жоғалтқан жағдайда артық ауаны шығарып батыру жібіне келіп, сол арқылы жоғары аялдасыз көтерілу керек.

Жартылай масканы су басу және жабыстыру.

Гидрокостюмсыз (гидрокомбинезонсыз) батқанда маска астындағы кеңістікке су түскен жағдайда оны кетіру үшін, пердені ұстай отырып, алдын ала бетті су үстіне қарап көтеріп, мұрынмен бірнеше рет ауа шығару керек. Егер суды үрлегеннен кейін, маска астындағы кеңістікке су кірсе, суды кетіріп, масканы қозғай отырып, бетке дұрыстап қабыстыру керек. Егер мұны істей алмаса, сүңгуір масканы қолмен бетіне басып және мұрынмен ауаны шығара отырып су бетіне шығару керек.

действующей сил плавучести. Чтобы достичь этого, в комплект водолазного снаряжения в воде включают специальные грузы, которые увеличивают вес водолаза.

Для плавания человека под водой необходимо, чтобы равнодействующие сил тяжести и сил плавучести были равны или близки друг другу. При несоблюдении такого условия водолазу придется непрерывно прилагать усилия, чтобы удержать себя на нужной глубине. Поэтому в комплект плавательного снаряжения включают набор грузов (поясных), с помощью которых можно довольно точно регулировать плавучесть водолаза.

Остойчивость водолаза. При спусках под воду важно не только правильное регулирование соотношений сил тяжести и плавучести, но и сохранение остойчивого положения водолаза. Остойчивость водолаза определяется положением центров тяжести и плавучести.

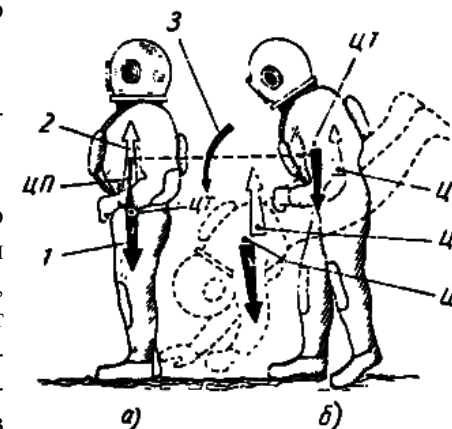
Оптимальным положением является такое, при котором первый из них располагается ниже второго на 10-20 см. При таком условии водолаз может сравнительно легко наклоняться и возвращаться в нормальное положение.

Если ц.т. окажется слишком низко (рис.2, а), водолаз при наклоне будет испытывать воздействие большого восстанавливающего момента и не сможет нормально работать.

Рисунок 2 – а, б – нестойчивое положение

Если же из-за неправильного размещения частей снаряжения ц.т. окажется выше ц.п. (рис. 2, б), положение водолаза будет нестойчивым, и он под воздействием опрокидывающего момента не сможет удерживаться в вертикальном положении.

Распространение света и видимость в воде. По сравнению с воздушной средой вода плохо проводит свет. Световая энергия, проходя через какое-либо вещество, всегда частично им поглощается.



торый можно изложить так: сумма сил плавучести равна весу вытесненной телом жидкости. Если величина равнодействующей сил плавучести больше равнодействующей сил тяжести, тело плавает на поверхности, при обратном соотношении—тонет, а при равенстве этих сил будет находиться во взвешенном состоянии, т.е. плавать в толще воды.

Плавучесть водолаза. На человека, погружающегося под воду, действуют те же силы (рис. 1). Равнодействующая сил тяжести, действующая на водолаза, равна сумме веса самого водолаза и надетого на него снаряжения. Точка приложения равнодействующей сил тяжести называется центром тяжести (ц.т.). Равнодействующая сил плавучести зависит от объема водолаза в снаряжении и равна весу вытесняемой им воды. Точка ее приложения называется центром плавучести (ц.п.). Если величина равнодействующей сил тяжести для каждого водолаза, одетого в определенное снаряжение, остается постоянной, то величина равнодействующей сил плавучести — величина переменная, так как объем

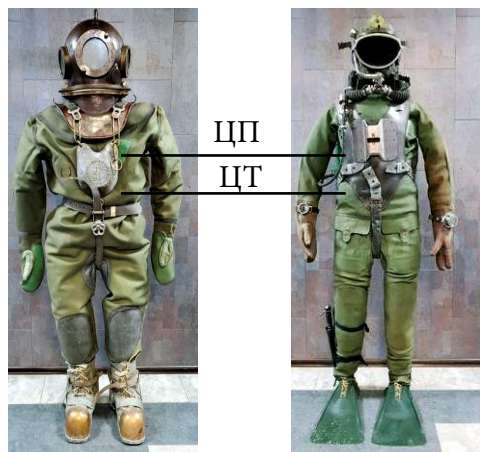


Рисунок 1 – Действие сил на водолаза (ц.п., ц.т)

водолаза может меняться в зависимости от количества воздуха в скафандре. Для работы на грунте водолаз должен иметь в воде такой вес, чтобы равнодействующая сила тяжести была больше равно

Терендікке батқанда, маска астындағы кеңістіктегі қысым сыртқы қысымнан аз болғанда маска бетке жабыса түседі. Масканың бетке жабысуын тоқтату және маска астындағы қысым сырттағы қысыммен бірдей болу үшін мұрын арқылы бір-екі рет ауа шығару керек.

Дем алатын түтікшелердің зақымдануы.

Ауа жұтатын түтікше зақымданғанда ол орынды қолмен қысып, қысқа ауа жұтады (керек болса ауамен бірге суды да жұту қажет). Түтікшенің зақымданған бөлігін қысу оңай болу үшін қарама-қарсы иықтағы белдікті шешіп, аппаратты бір бүйіріне қозғалтады. Егер зақымдалған бөлікті қыса алмаса немесе дем алатын түтікшеде тыныс алдырмайтындай үлкен көлемде су пайда болса, керек болса жүк белдігі мен құралды да тастап су бетіне шығуы керек.

Егер ауа шығару түтікшесі зақымданса, ауаны шығарған сайын босатып отырады. Егер күлтелі клапан істен шыққанда да осылайша дем алады.

Дем алу аппараты істен шыққан жағдайда.

Бұл дем алу аппаратының екі түрлі зақымдануы болады: бір жағдайда автомат қысыммен үздіксіз ауа беріп отырады, ал екіншіде ауа беру жедел азаяды немесе тіптен тоқтап қалады.

Қысым арқылы ауаны үздіксіз беріп отырғанда еріндікті ауыздан шығарып, оны қатты жабылмаған ерінде ұстап, абайлап ауа шығарып, жоғары қарай шығады. Екінші жағдай аса қауіпті жылдам және тез шешім қабылдауды талап етеді. Ауа беру тоқтағанын сезгенен кейін, ауаны ұстап тұрып, керек болса жүк белдігін немесе құралды тастап, өкпеден кеңейіп бара жатқан ауаны шығара отырып, бос күйі су бетіне көтеріледі.

Шлангті аппаратпен (ШАП-62) суға батқанда шланг үзілсе және су бетінен ауа беру тоқтылса аппараттың бекіткіш вентильды ашу керек және авариялық қордағы баллондағы ауамен дем алуға көшу керек. Содан соң су бетіне жүзіп шығу керек.

Дем алу аппараттың ерінде ұстағыш ауыздан түсіп қалған жағдайда.

Су астына бату үшін АВМ-1м, АВМ-3 түріндегі аппаратын пайдаланғанда ауыздан ерінде ұстағыш түсіп қалса, ол аппараттың дем

алу түтіктеріне су кіруі мүмкін. Ерінде ұстағышы бар мундштукты қорапты аппаратқа қосу үшін оны дем алу автоматынан жоғары көтеріп, аппаратқа қосылған соң, дем алу түтіктеріндегі суды айдап шығаратындай ұзақ мерзімді күшті ауа шығарады. Алғашқы дем алуларды аппаратқа қосқанда дем алу жолдарына су кіріп кетпейтіндей байқап жасайды, ал ауаны шұғыл шығарып отырады.

АВМ-5, АВМ-7 түріндегі аппараттан және «Украина-2» аппаратынан ерінде ұстағыш түсіп қалса, ерінді ұстағышы бар дем алу аппаратын ауызға тығып, оның бүйіріндегі түймені басады, ал оның көмегімен жасанды жолме жіберілген ауа автоматтың ішіндегі барлық суды айдап шығады.

кислород основные составляющие воздуха — действуют на человека не так, как в атмосфере. С повышением давления в 5-6 раз азот, растворяясь в крови, действует как наркотик. Водолаз становится возбужденным и даже веселым, испытывая чувство похожее на опьянение. С увеличением глубины такое состояние усугубляется и водолаз теряет над собой контроль. У него появляются галлюцинации (видит различные нереальные картины). Но это еще не все. Растворенный в крови азот при быстром подъеме водолаза как бы вскипает в крови. При этом пузырьки газа, следуя с током крови, закупоривают отдельные кровеносные сосуды, что может иметь для последнего самые тяжелые последствия, вплоть до паралича конечностей. Такая болезнь носит название "декомпрессионной".

Для предупреждения таких состояний надо всплывать с глубины медленно, с остановками, по определенному режиму, производя все время выдох, особенно приближаясь к десятиметровой зоне от поверхности воды. Количество и продолжительность остановок (их называют декомпрессионными) для каждой глубины с учетом времени пребывания на ней водолаза и тяжести выполненных работ определяются по специальным таблицам.

Из-за длительных декомпрессионных остановок подъем водолаза на поверхность занимает часто значительно больше времени, чем сама работа.

Относительный прирост давления с увеличением глубины уменьшается (в процентном отношении).

Плавучесть и остойчивость водолаза

На погруженное в воду твердое тело действуют силы тяжести и силы плавучести, выталкивающие его из воды. Эти силы действуют в диаметрально противоположных направлениях и от их соотношений зависит способность тела плавать, тонуть или находиться в состоянии равновесия.

Каждую группу сил можно сложить и заменить равнодействующей. Так, равнодействующая сила тяжести направлена вниз и ее величина равна весу тела. А равнодействующая сила плавучести направлена вверх, ее величина определяется законом Архимеда, ко-

Будучи плотной средой, вода оказывает значительно большее сопротивление при передвижении водолаза, чем воздух. Это сопротивление движению создается вследствие того, что при своем передвижении человек сталкивается с частицами воды и передает им часть своей энергии.

Движения водолаза в воде становятся более замедленными. Поэтому для уменьшения лобового сопротивления и увеличения упора о грунт ему приходится передвигаться боком, с некоторым наклоном вперед. При быстром течении и наличии большого количества ила на дне передвижение еще больше затрудняется, а иногда становится совершенно невозможным.

Существенное значение при спусках под воду имеет охлаждение организма, которое в воде протекает значительно интенсивнее, чем на воздухе. Теплопроводность воды в 25 раз больше, чем воздуха, а ее теплоемкость в 4 раза больше теплоемкости воздуха. Так, например, если на воздухе при 4°C человек может пробыть, не опасаясь за свое здоровье, в течение 6 ч. (температура тела даже не снижается), то в воде при такой же температуре незакаленный человек без защитной одежды в большинстве случаев уже через 30-60 мин погибает от переохлаждения. Охлаждение организма также усиливается с понижением температуры воды и при наличии течения.

Для уменьшения теплоотдачи и предохранения тела от переохлаждения водолаз должен надевать гидрозащитную одежду (водолазную рубаху, гидрокombинезон или гидрокостюм), а при длительном пребывании под водой и при низкой ее температуре водолазное шерстяное белье. В последнее время стали применяться гидрокombинезоны с электро- или водоподогревом.

Давление воды. С глубиной погружения абсолютное давление воды на водолаза значительно увеличивается. Так, на глубине 10 м по сравнению с атмосферным давлением оно удваивается и равно 0,2 МПа (2 кгс/см²), на глубине 20 м — утраивается и равно 0,3 МПа (3 кгс/см²) и т.д.

Наибольший относительный прирост давления приходится на первые десять метров погружения. В этой критической зоне наблюдаются значительные физиологические перегрузки, о которых необходимо помнить особенно начинающим водолазам. Под водой азот и

СҮҢГҮІРЛЕРДІҢ ТАРИХЫНАН ҮЗІНДІ

1719ж. - өзінің арнайы салған жасырын кемең(сүңгуір қайықтың атасы) атты кемесінен шығуға арналған дербес сүңгуірлік жабдықты орыс өнертапқышы Ефим Никон ойлап тапты.

1829ж. - Орыс механигі Гаузен адам судың астында еркін, ешқандай шектеусіз атмосфералық ауа жеткіліксіз түрде болса да жұмыс істеуге болатын машинаны (скафандрдың алғашқы түрі) ойлап тапты;

1882ж. -Крондштат қаласында алғашқы сүңгуірлер мектебінің ашылуы;

1879ж. – Орыс теңіз офицері А. Хотинский оттегімен дем алатын алғашқы аппарат жасады;

1923ж. - Ерекше бағыттағы су асты жұмыстарының экспедицияларың (ЕБСЖЭ) құрылды.

1941ж. - ЕБСЖЭ-нің негізінде КСРО авариялық құтқару қызметі құрылды;

1959ж. - Мәскеуде КСРО-ның су асты спорты Федерациясының құрылуы;

1996ж. –Қазақстан Республикасының ТЖ жөніндегі Комитетінің жанынан Республикалық суда құтқару қызметі құрылды;

2001ж. – ҚР ТЖА-ның суда құтқару қызметі негізінде сүңгуірлік авариялық-құтқару отрядтары (САҚО)құрылды;

НЕГІЗГІ ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Сүңгуірлік іс- су астындағы жұмыстарды немесе қандай да бір басқа да тапсырмаларды орындау үшін адамдарды арнайы киіммен су астына түсіруге байланысты барлық мәселені қамтитын еңбек пен техниканың саласы.

Сүңгуіші- арнайы киім және жабдықпен су астында жұмыс істей алатын және сүңгуірлік түсулерге белгіленген тәртіпте сүңгуірлік батуларға жіберілген маман. Сүңгуір мамандығы аса зиянды еңбек жағдайындағы жұмыстарға жататын мамандық.

Өздерінің санаты бойынша үш классқа (өсу тәртібінде) бөлінеді: 3-класстағы сүңгуір, 2-класстағы сүңгуір, 1-класстағы сүңгуір.

Сүңгуірлік пост- кемедегі, жағадағы, мұз үстіндегі тұрақты имараттағы сүңгуірлік жұмыстар мен батуларды қамтамасыз ету құралдарымен жабдықталған. Сүңгуірлік постта сүңгуірлік киімдер мен жабдықтарды сақтауға арналған орын қарастырылуы керек.

Авариялық-құтқарумен байланысты сүңгуірлік жұмыстарды- зілзалаға ұшырған немесе суға батқан кемеңің жеке құрамына көмек көрсеткенде атқарады.

Кеме көтерумен байланысты сүңгуірлік жұмыстарды — суға батқан кемелерді тексергенде, оны көтеруге дайындағанда, оны көтергенде және суға түсіргенде атқарады.

Су асты- техникалық сүңгуірлік жұмыстарды- гидротехникалық имараттардың су асты бөліктерін тексергенде, салғанда және жөндегенде, құбырларды, кабельдерді және басқа да коммуникацияларды салғанда, қайрандарды қазу жұмыстарында, гидротехникалық имараттарға қызмет көрсету бойынша, су жолдары мен акваторияларды тексергенде және тазартқанда, сондай-ақ суға батқан техниканы көтергенде жүргізеді.

Кемедегі сүңгуір жұмыстарын пайдаланып жүрген кемеңің корпусының су асты бөліктері мен құрылымдарының зақымдалуларын қарағанда, балалардың өсулерінен тазалағанда және оларды жойғанда орындалады.

Құтқару сүңгуірлік жұмыстары адамдарды құтқарумен баланста.

Сүңгуір киімі мен жабдықтары- сүңгуірді толығымен немесе бөлікті түрде сыртқы ортадан оқшулайтын және су астында өміршен-

др.) оно уравновешивается давлением воздуха, которым дышит человек.

Равенство внутреннего и внешнего давлений — основное условие нормальной деятельности организма человека. Это особенно важно знать при погружении под воду, где водолазу приходится сталкиваться со значительными изменениями давления.

Водолаз, работая под водой, кроме атмосферного давления воздуха, которое действует на поверхность воды, дополнительно испытывает гидростатическое (избыточное) давление. Следовательно, величина общего давления, действующего на человека под водой, представляет собой сумму атмосферного и избыточного давлений, которая называется абсолютным давлением.

Для предупреждения воздействия избыточного давления водолазу следует подавать сжатый воздух для дыхания под давлением, равным абсолютному давлению окружающей среды. Например, на глубине 20 м на водолаза будет действовать абсолютное давление 0,3 МПа (3 кгс/см²), т.е. 0,2 МПа (2 кгс/см²) за счет давления столба воды и 0,1 МПа (1 кгс/см²) — атмосферного воздуха.

Парциальное давление газов. Атмосферное давление воздуха представляет собой суммарное давление составляющих воздух газов. Давление, которое приходится на долю каждого газа, находящегося в данной газовой смеси, называется парциальным (частичным).

Вода и ее свойства

Вода — бесцветная жидкость, представляющая собой простейшее химическое соединение водорода с кислородом.

Вода, как всякая жидкость, под давлением почти не сжимается. Так, при давлении 20 МПа (200 кгс/см²) ее объем уменьшается всего на 1 %.

¹ В Международной системе (СИ) единица давления определяется в Паскалях (Па), а единица силы — в ньютонах (Н). В водолазной практике пока еще применяются единицы давления — кгс/см², м вод.ст. и мм рт.ст. и единицы силы — кгс: 1 кгс/см² = 9,80665 • 10 Па = 100 кПа (килопаскаль) = 0,1 МПа (мегапаскаль); 1 м вод.ст. = 9806.65 Па = 10 кПа; 1 мм рт.ст. = 433.322 Па = 0.13 кПа; 1 кгс = 9,80665 Н = 10 Н.

непривычной среде имеет существенные особенности. Водолаз, работающий под водой и при повышенном давлении газовой среды, подвергается воздействию целого комплекса факторов, основными из которых являются: общее давление, парциальное давление газов, температура воды и ее плотность, освещенность под водой, физическая нагрузка, нервно-психическое напряжение.

Для понимания процессов, происходящих в организме человека при погружении под воду, водолазу необходимо знать основные законы, регулирующие поведение газов и жидкостей.

Атмосферный воздух и его свойства

Слой воздуха, окружающий нашу планету, называется атмосферой. По составу атмосферный воздух является механической смесью различных газов, количество которых в сухом воздухе остается неизменным. В состав воздуха входят (по объему): азот— 78,13%, кислород— 20,90%, аргон— 0,94%, углекислый газ — 0,03%. Кроме того, в воздухе содержится незначительное количество водорода и различных инертных газов (гелий, неон, криптон и др.). Но они, как и газ аргон, при спусках под воду на малые глубины практически никакого влияния на организм человека не оказывают.

Давление воздуха. Воздух атмосферы, окружающей поверхность земли, оказывает давление на наземные предметы и человека. Это давление называется атмосферным или барометрическим. На уровне моря атмосферное давление уравнивается в трубке сечением 1 см² столбом ртути высотой 760 мм или столбом воды высотой 10,33 м, что соответствует давлению 0,1 Мпа (1,033 кгс/см²). Воздух при повышении давления очень легко сжимается, значительно уменьшая свой объем. Давление сжатого воздуха измеряется манометрами, которые показывают избыточное давление (давление сверх атмосферного).

Сила давления воздуха на человека, поверхность тела которого составляет 1,7-2 м², достигает 17-20 тс (тонна-сила).

Но человек этого не ощущает, поскольку тело его состоит на 65-70% из жидкостей, которые практически не сжимаемы, а внутренних воздухоносных органах (легких, полостях среднего уха, желудка и

длительности) не имеет. Сила давления воздуха на человека, поверхность тела которого составляет 1,7-2 м², достигает 17-20 тс (тонна-сила).

Сунгуир скафандры- сунгуирді қоршаған ортадан оқшаулайтын су енгізбейтін қабат түзуді бұйымдар жиынтығы. Сунгуир киімінің құрамды бөлігі болып табылады.

Жұмысшы батулар- қандай да бір жұмыстарды немесе тапсырмаларды орындауға арналған су астына батулар.

Оқу-үйрену батулары – оқу жоспарына немесе дайындық бағдарламасына сай оқыту кезінде немесе сунгуирлер қайта дайындықтан өткендегі су астына батулар.

Жаттығулық батулар- сунгуирдің біліктілігін қамтамасыз етуге, оның ағзасын жаттықтыруға, қосымша мамандық бойынша дағдылануға немесе киын жағдайлардағы (ағын сулардағы, түндегі жән т.б.) жұмыстардан тәжірибе алуға арналған су астына батулар.

Сунгуирлік батуларды қамтамасыз ететін тапсырылған тереңдікке сунгуирдің батуын, оның өмірсүршендігін, декомпрессиядан өтетін жұмыстарды орындау мен жоғары көтерілуді қамтамасыз ететін құралдар, құрылғылар мен жүйелер, сондай-ақ еңбек қарулары мен сунгуирлік жұмыстарды орындауға арналған құралдар.

Сунгуир станциясы- сақтандыратыны бар сунгуирлік киімдер мен жабдықтардың жиынтығы, сунгуирлік батулар мен жұмыстарға, сондай-ақ батуларға қажетті, су астында болуға және сунгуирді су бетіне көтерілуін қамтамасыз ететін құралдар, сунгуирлік жұмыстарды атқарғанда- адамдары бар және сунгуирлік техникамен жабдықталған сунгуирлік құрылым (бригадалар).

Сунгуирлік станцияның старшинасы (бригадир)- сунгуирлік киім мен жабдықтардың сақталуы мен техникалық жағдайына, сунгуирлік батуларға мен станцияның басқа да мүліктерін, сунгуирлік станцияда орындалатын жұмыстардың қауіпсіздігін және сапасын қамтамасыз ететін құралдарға жауапты 1-ші немесе 2-ші класстағы сунгуир.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ

Пособие для начинающего водолаза А.С. Нехорошев м., Изд. ДО-СААФ СССР, 1991

Водолазы. И.В.Меренов, Л. «Судостроение», 1987

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ.....	3
Адамның су астында болу ерекшелігі.....	6
Атмосфера (ауа) және оның қасиеттері.....	6
Су және оның қасиеттері.....	7
Сүңгушінің жүзгіштігі және орнықтылығы.....	9
Тыныс алудың ерекшелігі және адамның су астындағы қан айналысы.....	13
Сүңгуір жабдықтарының қысқаша топтастырылуы.....	14
Судан қорғайтын киім.....	18
СУҢГУІРЛІК БАТУЛАРДЫ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТЕТІН ҚҰРАЛ-ДАР.....	19
Сүңгушілерді түсіру және көтеру құрылғылары.....	19
Компрессорлар.....	21
СУ АСТЫНА СУҢГУІРЛЕРДІ ТҮСІРУДІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІКТІҚ ЖАЛПЫ ТАЛАПТАРЫ.....	22
Сүңгуірлік батуларға рұқсат.....	22
Сүңгуірлік батуларды дайындау.....	23
Сүңгуірлік жабдықтың жұмыстық тексерілуі.....	25
Сүңгушіні киіндіру.....	31
Су астында болу.....	33
Сүңгушімен байланыс.....	36
Сүңгушілердің байланысқа арналған дабылдар.....	36
Сүңгушіні су бетіне көтеру және шешіндіру.....	38
Қиын жағдайлардағы сүңгуірлік батулардың ерекшеліктері....	39
Ерекше жағдайлардағы суға батулар.....	43
Оқыту мақсатындағы батырулар.....	46
Үлкен тереңдіктердегі жұмыстар	47
КИІМ МЕН ЖАБДЫҚТАРДЫҢ НЕМЕСЕ БАТУДЫ ҚАМТА-МАСЫЗ ЕТЕТІН ҚҰРАЛДАРДЫҢ КЕЙБІР БӨЛІКТЕРІ КЕНЕТТЕН ЗАҚЫМДАНҒАН ЖАҒДАЙДАҒЫ СУҢГУШІНІҢ АТҚАРАТЫН ІС-ҚИМЫЛЫ	53
Батыруды қамтамасыз ететін құралдар мен сүңгуірлік жабдықтар-дың бұзылуы.....	55
СУҢГУІРЛЕРДІҢ ТАРИХЫНАН ҮЗІНДІ.....	59
Қосымша. НЕГІЗГІ ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР.....	60
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	61

целым рядом специальностей: сварщика, монтажника, трубоуклад-чика, такелажника и другими.

Водолаз — это почетная, но вместе с тем и исключительно слож-ная специальность. Кроме умения ходить под воду ему нужно уметь производить сварку или резку металла под водой, снимать размеры и шаблоны с подводных конструкций, разбираться в устройстве судна, выполнять расчетные, строительные, такелажные и другие работы под водой. Чтобы справиться с такими сложными обязанностями, необходима специальная подготовка и непрерывное совершенство-вание теоретических знаний и практических навыков.

Много интересного в работе водолаза, но стать мастером под-водных работ не просто. Им может стать только юноша, имеющий, как минимум, среднее образование, хорошее физическое развитие и крепкое здоровье. Перед тем как встать на водолазный трап и по-стигнуть трудное искусство водолаза, ему следует получить первые сведения, необходимые водолазу, в секциях подводных пловцов, на специальных курсах или в школе водолазов.

Первая в мире водолазная школа была создана в 1882 году в г. Кронштадте. Она многие годы была единственным не только в Рос-сии, но и во всем мире учебным заведением, готовившим водолазов. Деятельность этой школы оставила заметный след как в подготовке, так и в развитии всего водолазного дела в России и бывшего СССР.

Тем, кто хочет посвятить себя мужественной профессии водола-за, надо заранее упорно готовиться: овладевать техникой, занимать-ся спортом, воспитывать в себе высокие морально-психологические и волевые качества. Страстность и настойчивость в осуществлении своей мечты — стать мастером и покорителем подводных глубин — выведет вас на дорогу интересной и увлекательной, но нелегкой про-фессии подводного труженика.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕБЫВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ПОД ВОДОЙ

Человек приспособлен к существованию в воздушной среде при нормальном атмосферном давлении. Пребывание его под водой в

К примеру, с Дальнего Востока в Балтийские порты такое судно будет идти на 2-3 суток дольше и топлива при этом истратит, естественно, больше. Все возрастающие потребности в подводных работах, ответственность механизма погружений, а также сложность современной техники, применяемой для освоения глубин, требуют подготовки квалифицированных водолазных кадров.

Многие юноши мечтают стать водолазами, потому что эта профессия необычна и романтична. Необычна вследствие того, что водолаз работает в непривычных для него условиях, резко отличающихся от наземных, а романтична потому, что водолаз — покоритель морских глубин. И если обыкновенный человек не видит удивительного подводного царства природы, оно скрыто от него многометровой толщей воды, то водолаз, проводя много времени в подводном мире, имеет возможность наблюдать и изучать его.

Но в работе водолазов есть и не очень приятные и романтичные моменты — это поднятие с грунта тел утонувших людей. Страшная, но необходимая работа и ее тоже должен кто-то выполнять.

Глубины морей и океанов покоряются только сильным. Тот, кто хорошо представляет специфику работы водолаза, знает, что кроме крепкого здоровья и физической закалки, он должен обладать такими качествами, как сила воли, выдержка, выносливость, решительность и смелость.

Волевые качества имеют для водолаза первостепенное значение. Ведь погружение под воду в водолазном снаряжении даже на самые малые глубины — сложная операция, связанная с определенными элементами риска и требующая от водолаза настойчивости и собранности. В сложной обстановке ему надо действовать решительно, но осознано, не впадая в панику.

Чтобы погрузиться в воду в водолазном скафандре, нужно многое знать и уметь. Прежде всего, в совершенстве знать устройство водолазного снаряжения и правила его использования, организацию и технику безопасности спусков под воду, физиологию своего труда, причины возникновения профессиональных заболеваний и приемы оказания первой помощи при них, способы устранения неисправностей водолазного снаряжения, которые могут возникнуть при работе под водой. Для выполнения водолазных работ необходимо овладеть

МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Республиканский учебно-методический центр ГЗ

ПАМЯТКА НАЧИНАЮЩЕМУ ВОДОЛАЗУ

г.Алматы- 2021г.

Настоящее пособие подготовлено к печати в ТОО «РУМЦ ГЗ МЧС РК» на основе указанной литературы.

В пособии даны краткие сведения о физических и физиологических основах водолазного труда, описаны устройства некоторых видов водолазного снаряжения и средства обеспечения водолазных спусков.

Кратко освещены вопросы организации спусков под воду и порядок их безопасного осуществления.

Пособие может быть интересным как для юношей-учащихся старших классов общеобразовательных школ, выбирающих профессию, так и для профессиональных водолазов, желающих расширить свой кругозор.

Все права на данное пособие принадлежит ТОО «РУМЦ ГЗ». Перепечатка материалов возможна только после письменного разрешения владельца.

ВВЕДЕНИЕ

Грозная стихия - Мировой океан. Огромны его минеральные и энергетические ресурсы. Освоение этих ресурсов — одна из важнейших задач человечества. Многие уже сделано: строятся различные подводные коммуникации, гидротехнические сооружения, ведется поиск и разведка в прибрежных шельфовых зонах морей перспективных подводных месторождений нефти, газа и других естественных ресурсов, уже давно эксплуатируются буровые платформы; ведется подводная добыча полезных ископаемых и научно-исследовательские работы по изучению, активному использованию и искусственному воспроизведению биопродуктов Мирового океана.

Но вся эта техника даже при самом высоком уровне автоматизации не сможет работать без участия человека. А это значит, что водолаз — *профессия будущего*.

Однако океан неохотно отдает свои сокровища. Тонут в штормовых волнах суда, рушатся под ударами ураганов огромные буровые платформы. Гибнут люди.

Для спасения людей и техники на воде во всем мире существуют специализированные аварийно-спасательные службы. Как правило, они включают специалистов разных профилей, но костяк ее составляют именно водолазы.

Область применения водолазного труда в наши дни очень широка. Чаще всего водолазам приходится заделывать пробоины, трещины и разошедшиеся швы в поврежденных корпусах аварийных судов, производить судоподъемные работы. Кроме того, они проводят профилактические осмотры подводных частей судов, снимают для ремонта гребные винты и рули, очищают кингстоны, занимаются подводной электросваркой. Нередко им приходится распутывать якоря и освобождать гребные винты от намотавшихся тросов.

Еще одна работа, которую теперь часто выполняют водолазы, — это очистка корпусов судов. Подводная часть судна, особенно проплававшего определенное время в теплых и тропических водах, обрастает всякой живностью: раковинами моллюсков, водорослями и т. д. Толщина этого слоя достигает десяти и более сантиметров, из-за чего скорость судна уменьшается примерно на одну десятую.