

*IV Международная (74 Всероссийская) научно-практическая конференция  
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

1. Агаджанян Н.А. Физиология человека: учебник (курс лекций) / Н. А. Агаджанян, Л.З. Телль, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова / Под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И. Циркина. – СПб.: СОТИС, 2008. – 177 с.

2. Гордеева И.В. Рациональное питание и современные российские студенты: проблемы и поиск решения. / Гордеева И.В. // Физиологические, педагогические и экологические проблемы здоровья и здорового образа жизни сборник научных трудов IX Всероссийской научно-практической конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет». - 2016. - С. 73-78.

3. Лемеш К. И. Правильное питание как ключевой компонент здорового образа жизни студента/ Гордеева И.В.// Система ценностей современного общества. -2016. - № 48. - С. 121-125.

4. Эрет А. Живое питание Арнольда Эрета (с предисловием Вадима Зеланда) / Арнольд Эрет [пер. с нем. Г. В. Сахалинского]. – М.: Эксмо. - 2012. – 256 с.

УДК 615.273.2

**Касьянов С.А., Антонов С.И.  
СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ ВОДЫ В  
ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Кафедра Медицина катастроф и безопасность жизнедеятельности  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Kasyanov S. A., Antonov S.I.  
METHOD OF OBTAINING DISTILLED WATER IN FIELD  
CONDITIONS**

Department of disaster medicine and life safety  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [kasyanov-97@mail.ru](mailto:kasyanov-97@mail.ru)

**Аннотация.** Статья содержит сведения о возможных методах получения дистиллированной воды в полевых условиях. Также в статье представлены одни из самых современных модулей и установок, которые имеют максимальную производительность на нынешний день. Проведён анализ изменения производительности модулей и установок со временем.

**Annotation.** The article contains information on possible methods of obtaining distilled water in the field. The article also presents some of the most advanced

modules and installations that have the highest performance on the current day. Printed analysis of the performance of modules and installations over time.

**Ключевые слова:** дистиллированная вода, полевые условия, военное время, медицина катастроф.

**Key words:** distilled water, field conditions, wartime, disaster medicine.

### **Введение**

Главным источником жизни любого существа на Земле является **вода**. И хоть на планете её в изобилии, возникают ситуации, когда пригодная для употребления вода недоступна. Особое внимание заслуживает дистиллированная вода, которая применяется для изготовления всевозможных растворов, инъекций, капельниц.

Например, для изготовления стандартной капельницы требуется 250 мл дистиллированной воды. Предположим, во время боевых действия пострадало 1000 человек и каждому необходимо провести инфузию хотя бы по одной капельнице. В общей сумме необходимо 250 литров дистиллированной воды. Где взять такое большое количество воды? Ведь помощь должна оказываться незамедлительно, либо это может привести к фатальным последствиям. А теперь представим количество пострадавших в реальных войнах. И так как получение воды является стратегически важной задачей, были разработаны разные методы получения очищенной воды, а также сконструированы современные и высокотехнологичные модули.

**Цель исследования** – проанализировав литературу, представить современные методы, установки и модули для получения дистиллированной воды в полевых условиях.

### **Материалы и методы исследования**

В качестве источников информации были выбраны государственные реестры военной техники, медицинские журналы и научные публикации на заданную тематику.

Критерии, по которым производился анализ информации о методах, установках и модулях:

- 1) Год изобретения;
- 2) Техника получения дистиллированной воды;
- 3) Производительность

4) Степень задействованности обслуживающего персонала в процессе получения дистиллированной воды.

Статистическая обработка данных, построение диаграмм и расчет проводились с помощью программы «Excel 2016».

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Получение воды очищенной пирогенным способом должно производиться в специально оборудованном для этой цели помещении. Воду

дистиллированную получают в аквадистилляторах различной конструкции и производительности.

Устройство всех пирогенных дистилляторов схоже: испаритель, конденсатор, сборник.

Камера испарения снаружи защищена стальным кожухом, предназначенным для уменьшения тепловых потерь и для предохранения обслуживающего персонала от ожогов. По способу обогрева испарителя различают: электрические, газовые, огневые с топкой.

Нет точного указания даты изобретения пирогенных аквадистилляторов. Предположительно первые образцы были сконструированы во время Великой Отечественной войны. Производительность их была невелика: 3-6 литров в час. Также минусом этого способа является наличие процесса охлаждения воды, а также большая задействованность обслуживающего персонала в процессе получения воды практически на всех этапах. Это делало процесс очень трудоёмким.

Для получения воды апирогенным методом используют аппарат АЭВС-10 (А-10). Аппарат снабжен сепаратором, устройством для химической водоподготовки, датчиком уровня, предотвращающим перегорание электронагревателей. В настоящее время выпускают аппараты серии АЭВС мощностью 4, 25, 60 л/час. Аппараты АЭВС-60 и АЭВС-25 работают по двухступенчатой системе. Первая ступень - за счет электроподогрева, во второй ступени - за счет скрытой теплоты конденсации пара.

Аквадистиллятор с газовым обогревом собственного источника энергии не имеет и должен монтироваться на бытовой газовой плите: ДГВС-4 (ДО-04) - на двухконфорочной, ДГВС-10 - на четырехконфорочной. Все перечисленные аквадистилляторы были разработаны в период с 1945 по 1955 год. Обслуживающий персонал также сильно задействован в процессе получения дистиллированной воды: необходимо доставить воду для очистки, следить за самим процессом дистилляции, так как присутствует момент нагревания воды, что может выйти из-под контроля.

В 1955 году в нашей стране получил развитие ФС-97. Он имеет качественно новый механизм: ионообменная дистилляция. Отечественной промышленностью выпускаются ионообменные смолы:

Ионообменные катиониты (КУ-2: КУ-2-8ч; СК-3 и др.), которые способны обменивать свой ион водорода на катионы (Mg ++; Ca ++ и др.)

Ионообменные аниониты (АВ - 17-8ч; АВ - 17-10 п и др.), обменивающие свой гидроксил (ОН -) на анионы.

Каждый килограмм смолы способен очистить до 1000 л воды и более. Качество воды контролируется по электропроводности. Как только ионит прекращает связывать ионы, электропроводность возрастает. Этот механизм разгрузил обслуживающий персонал, так как теперь не требуется постоянный контроль за процессом дистилляции.

Следующим этапом – это создание подвижных установок. Например, полевые аптечные стерилизационно-дистилляционные подвижные установки типа СДП-2, СДП-3, смонтированные на одноосном автоприцепе.

Известна стерилизационно-дистилляционная установка (СДУ) полевой фармацевтической лаборатории (ПФЛ), смонтированная на двухосном автоприцепе СМ-3-8326 и предназначенная для стерилизации флаконов с лекарственными растворами, чистых флаконов.

К основным недостаткам известных СДП-2, СДП-3 и СДУ ПФЛ относятся их значительная массивность, так масса СДП - 1850 кг и СДУ - 4150 кг соответственно, очень низкая производительность очищенной, дистиллированной воды (20-25 л/ч) и апиrogenной воды для инъекций (8-10 л/ч), большая трудность обслуживания. Персоналу необходимо постоянно подавать топливо и воду в котел ручными насосами, разжигать котёл дровами, вручную регулировать количества жидкого топлива, воздуха и пара в процессе работы. Минусы эксплуатации СДУ - работа под большим давлением, при высокой температуре и открытом пламени котла.

Исходя из вышеперечисленных минусов в 70-х годах была разработана улучшенная модель перечисленных установок, защищенная авторским свидетельством СССР "Способ получения воды для инъекций". Улучшенная установка отличается тем, что она дополнительно включает в себя фильтр предварительной очистки, нагнетающий насос, подводящую магистраль, ультрафильтр, насос высокого давления, обратноосмотический фильтр, измерители удельного электрического сопротивления, угольный фильтр, сорбционный фильтр, фильтр катионитный, фильтр анионитный. Особенность установки - предусмотрена возможность рециркуляции очищаемой воды (при отсутствии необходимости в ее немедленном использовании). Это большой плюс, так как на всех предыдущих установках очищенная вода должна была быть эвакуирована после очистки.

Установка представляет собой как самостоятельный предмет оснащения аптек полевых медицинских учреждений, так и может входить отдельным элементом в более сложные образцы подвижных технических средств медицинской службы.

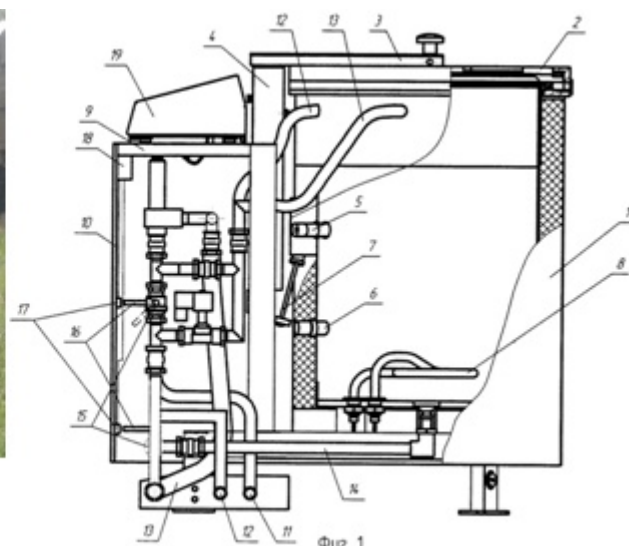


Рис 1. Внешний вид и схема внутреннего строения СДУ.

Самый современный и высокотехнологичный способ – это передвижной модуль для стерилизации воды.

Мобильные станции водного стерилизации позволяют обеспечить безопасное автономное водоснабжение (забор, очистку, хранение дистиллированной воды), приём и очистку сточных вод лагеря, рассчитанного для размещения до 500 человек.

Все станции имеют системы отопления и вентиляции, аварийной и охранной сигнализации. Предусмотрена возможность параллельного подключения нескольких блок-боксов для увеличения производительности. Станции могут применяться в самых разных климатических условиях, при температурах наружного воздуха от - 60 °С до + 60 °С.

В состав станций входят:

- 1)мобильный водозабор 1 шт (18 м3/ч; 2,5 атм);
- 2)резервуар хранения вод, 1 шт (V=21 м3);
- 3)станция водоподготовки, 1 шт (80 м3/сут);
- 4)резервуары хранения стерилизованной воды, 5 шт (V=21 м3);
- 5)комплект водоводных коммуникаций;
- 6)резервуар для сбора и хранения сточных вод, 1 шт (V=16 м3);;
- 7)очистные станции канализации, по 40 м3/сут, 2 шт;
- 8)комплект водоводных коммуникаций.

Главные плюсы модуля: мобильность, быстрый и простой пуск - на площадке размещения, модуль можно запускать в работу “с колёс”, надёжность комплектации, модульность, универсальность и неприхотливость, автономность – минимальная вовлечённость обслуживающего персонала в процесс очистки воды.





Рис. 2. Вид передвижного модуля изнутри, в транспортируемом и унифицированном виде.

Так как рабочий объём модуля составляет  $40 \text{ м}^3/\text{сут.}$ , то есть 40000 литров, то лаборатория может производить то количество воды, которая необходима для приготовления любых медицинских растворов.

### **Выводы**

1) В настоящее время есть высокотехнологичные устройства и модули, которые могут производить достаточное количество дистиллированной воды в полевых условиях в военное время.

2) Анализ информации показал, что с развитием технологий растёт и производительность модулей и устройств, в то же время уменьшается зависимость процесса от человека, что способствует экономии времени в военной время.

### **Список литературы:**

1. Прохоров А. М. Военное дело / А. М Прохоров / //Большая советская энциклопедия. – 1971. - № 13. – С. 217 - 640.
2. Грачёв П. С. Военное дело / П. С. Грачёв/ / Военная энциклопедия. - 1994. — № 2. — С. 149 - 155.
3. Прохоров А. М. Военное дело / А. М. Прохоров // Советская военная энциклопедия. - 1979. — № 2. — С. 210 - 215.
4. Идов Г. Л. Военное дело / Г. Л. Идов/ / Военный энциклопедический словарь. - 1986. - № 2. — С. 139 - 863.
5. Гринёв М. И. Реестр военного оборудования РФ [Электронный ресурс] / Гринёв М. И. // Регистр оборудования РФ: электрон. журн. – 2018. - №1.  
URL:<https://fstec.ru/component/tags/tag/reestr> (дата обращения: 17.12.2018).

УДК 613:954

**Конева Н.Д., Покрышкина В.В., Попова О.С.  
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЖИМА ДНЯ  
ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ ВНЕ ДОШКОЛЬНО – ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ ГОРОДА АЛАПАЕВСК И ГОРОДА  
ЕКАТЕРИНБУРГ**

Кафедра гигиены и экологии  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская федерация

**Koneva N.D., Pokryshkina V.V., Popova O.S.  
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ORGANIZATION OF THE  
REGIME OF THE DAY OF CHILDREN 4-7 YEARS OUTSIDE THE PRE-  
SCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE CITY OF ALAPAEVSK  
AND THE CITY YEKATERINBURG**

Department of hygiene and ecology  
Ural state medical university  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [natali.koneva.95@bk.ru](mailto:natali.koneva.95@bk.ru)

**Аннотация.** В статье рассматриваются результаты, проведенного сравнительного анализа организации режима дня детей 4-7 лет города Алапаевск и Екатеринбург вне дошкольно-образовательных учреждений. Оценка проводилась на основании опроса. Участвовали 80 родителей из двух групп: старшей и подготовительной. Выявлены основные отклонения в режиме дня детей. На основании гигиенических требований разработаны рекомендации.

**Annotation.** The article discusses the results of a comparative analysis of the organization of the regime of the day of children of 4-7 years old cities of Alapaevsk and Yekaterinburg outside the pre-school educational institutions. Evaluation was