

СВИДЕТЕЛЬСТВО

подтверждает, что

Фатова Валерия Алексеевна

ГБПОУ "АРМАВИРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ"

опубликовала в Международном сетевом издании "Солнечный свет" статью:

"Получение воды очищенной методом дистилляции"

Номер свидетельства: СВ5521486

постоянная ссылка:

<http://solncesvet.ru/опубликованные-материалы/>

Главный редактор
Международного сетевого издания
"Солнечный свет"



Ирина Космынина

1 ноября 2023 г.

свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС 77 — 65391



ПОЛУЧЕНИЕ ВОДЫ ОЧИЩЕННОЙ МЕТОДОМ ДИСТИЛЛЯЦИИ

Фатова Валерия Алексеевна

Преподаватель ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»

г. Армавир

Аннотация: В статье рассматривается метод получения воды посредством дистилляции, который является одним из самых древних и проверенных способов очистки и конденсации жидкостей. Дистилляция основана на различии температур кипения компонентов смеси и позволяет отделить чистую воду от растворенных в ней примесей, солей и других загрязняющих веществ. Обсуждаются основные принципы дистилляции, включая классическую форму, такую как простая дистилляция, и более сложные методы, включая фракционную дистилляцию и вакуумную дистилляцию. Особое внимание уделяется оборудованию, необходимому для проведения дистилляции, таким как дистилляционные колонны, конденсаторы и источники тепла. Рассматривается также выбор материалов для аппаратов, ведь коррозионная устойчивость и химическая инертность играют важную роль в качестве получаемой воды.

Актуальность темы: вода очищенная или вода дистилляционная является универсальным растворителем, и повсеместно применяется для изготовления жидких лекарственных форм в фармацевтической практике.

Цель: рассмотрение процесса получения воды очищенной методом дистилляции.

Практическая значимость: работа несет в себе разнообразные и интересные сведения, которые могут быть полезны студентам медицинского колледжа, специальности фармация.

Вода очищенная может быть получена дистилляцией, ионным обменом, электролизом, обратным осмосом. Качество воды очищенной регламентируется ФС.2.2.0020 «Вода очищенная»: она должна быть бесцветной, прозрачной, без запаха и вкуса; рН может колебаться в пределах 5,0-7,0; не должна содержать

восстанавливающих веществ, нитратов, нитритов, хлоридов, сульфатов, следов аммиака и других примесей.

Из методов получения воды очищенной распространенным является метод дистилляции (перегонки). Перегонка воды должна проводиться в специально оборудованном для этого помещении (дистилляционные). Стены помещения должны быть окрашены масляной краской или выложены облицовочной плиткой и содержаться в абсолютной чистоте. В этих помещениях запрещается делать другие работы - мыть грязную посуду, стирать белье, хранить посторонние предметы. В порядке исключения может быть разрешена только стерилизация растворов лекарственных веществ.

Общий принцип получения воды дистиллированной заключается в том, что питьевую воду, которая прошла водоподготовку, помещают в аквадистиллятор, состоящий из следующих основных частей: испарителя, пароотводной части (шлема и соединительных трубок), конденсатора (холодильника) и сборника. Для контроля уровня воды в камере испарения оборудовано водомерное стекло. Испаритель с водой нагревают до кипения. Пары воды поступают в конденсатор, где они скапливаются и в виде дистиллята поступают в сборник. Все нелетучие примеси, находящиеся в исходной воде, остаются в аквадистилляторах. В зависимости от источника нагрева аквадистилляторы разделяются на аппараты с огневым, электрическим и паровым нагревом.

Дистилляция воды. Общий принцип получения воды дистиллированной заключается в том, что питьевую воду, прошедшую водоподготовку, помещают в аквадистиллятор, состоящий из таких основных частей: испарителя, пароотводящей части (шлема и соединительных трубок), конденсатора (холодильника) и сборника. Для контроля уровня воды в камере испарения имеется водомерное стекло. Испаритель с водой нагревают до кипения. Пары воды поступают в конденсатор, где они сжижаются и в виде дистиллята поступают в сборник. Все нелетучие примеси, находившиеся в исходной воде, остаются в аквадистилляторе.

В зависимости от источника нагрева аквадистилляторы разделяются на аппараты с огневым, электрическим и паровым нагревом. В соответствии с современной номенклатурой аквадистилляторы классифицируются на следующие: ДО — аквадистиллятор огневой, ДЭВ — аквадистиллятор электрический с водоподготовителем, ДЭВС — аквадистиллятор электрический с водоподготовителем и сборником и др. По конструкции аппараты бывают периодического действия и циркуляционные (непрерывного действия). В аквадистилляторах периодического действия воду очищенную получают отдельными порциями. Для наполнения испарителя исходной водой процесс дистилляции прерывают. Циркуляционные аквадистилляторы автоматически наполняются во время перегонки нагретой водой из конденсатора, и дистиллированная вода может получаться непрерывно.

В аптеках, в основном, применяют аквадистилляторы непрерывного действия: ДЭ-10, ДЭ-25, ДЭ-4 с использованием электрического нагрева (цифры обозначают производительность аппаратов в литрах за час), аквадистилляторы огневые ДО-10, ДО-4, источником нагрева в них является стандартная газовая плита. Они могут быть использованы взамен электрических в аптеках с централизованным газоснабжением при наличии подводки газового трубопровода в дистилляционную.

При использовании любого аквадистиллятора необходимо соблюдать следующие условия. Все части перегонного аппарата, соприкасающиеся с водой или паром, должны быть изготовлены из материалов (стекло, нержавеющая сталь и т. д.), не отдающих воде составных частей, или вылужены чистым оловом и содержаться в абсолютной чистоте и исправности. Ежедневно перед началом перегонки необходимо в течение 10—15 минут пропускать пар, не включая холодильника. Первые порции воды очищенной, получаемые в течение 15—20 минут, сливают и только после этого начинают сбор воды. Необходимо следить, чтобы камера испарения (куб) была наполнена водой до $\frac{2}{3}$ объема, и поддерживать уровень воды во время перегонки не ниже $\frac{1}{5}$ объема, иначе возможно пригорание остающихся на дне куба примесей и

попадание образующихся при этом летучих продуктов в приемник. Не допускать сильного кипения воды в кубе, чтобы уменьшить число образующихся капель. Размещать конденсатор (холодильник) необходимо как можно дальше от кипятивильника перегонного куба, чтобы пар мог проходить более длинный путь, во время, которого мелкие капельки воды, увлекаемые паром, могли бы оседать на стенках паропровода, не достигая холодильника.

При использовании нового аппарата сначала целесообразно протереть его внутреннюю поверхность ватой, смоченной смесью, состоящей из спирта с эфиром, а затем раствором перекиси водорода, если конструкция аппарата позволяет это сделать. После этого необходимо пропустить через него пар без охлаждения в течение 10—30 минут и перегнать не менее 40—60 л воды.

После монтажа аквадистилляторов следует иметь в виду, что использование воды очищенной по прямому назначению разрешается только после 48 часов работы аппарата и проверки качества воды в соответствии с требованиями ГФ.

Воду очищенную необходимо собирать в чистые стерилизованные или обработанные паром сборники. Сборники воды очищенной типа выполнены из нержавеющей стали, имеют цилиндрическую форму. Вместимость сборников 6, 16, 40, 100 и 250 л. Они снабжены водомерной трубкой и сливным краном. В верхней части корпуса имеют люк для очистки и санитарной обработки внутренней поверхности. Люк закрывается крышкой, снабженной фильтром для воздуха. Сборники присоединяются к аквадистиллятору с помощью штуцера. Устанавливают их обычно на кронштейнах или на подставке с таким расчетом, чтобы вода могла подаваться к рабочим местам самотеком. Перед эксплуатацией внутреннюю поверхность сборника следует тщательно очистить и промыть содовым раствором или горчицей суспензией (1:20), а затем ополоснуть несколько раз водопроводной и свежей водой очищенной. В процессе эксплуатации сборник необходимо периодически (1—2 раза в месяц) промывать с применением моющих веществ. Баллоны с водой очищенной следует тщательно закрывать пробками с двумя отверстиями: одно — для трубки, по которой поступает вода, другое — для стеклянной трубки со

стерильной ватой, через которую фильтруется воздух, поступающий в сосуд. Вату необходимо периодически (не реже 1 раза в день) менять. Сборник должен соединяться с аквадистиллятором с помощью стеклянных трубок, которые должны вплотную соприкаться с трубкой конденсатора. Резиновые трубки используются только для соединения стеклянных трубок. Сборники устанавливаются на поддоны или баллоноопрокидыватели.

Из вышеуказанного следует, что в настоящее время используются различные методы получения воды очищенной и воды для инъекций, имеющие свои преимущества и недостатки. Из методов получения воды очищенной распространенным является метод дистилляции (перегонки).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативно – правовые акты

1. Федеральный закон от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств".
2. Приказ Минздрава России от 22.05.2023 N 249н "Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского применения аптечными организациями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность".

Учебная и научная литература

1. Валево С.А. Требования к воде для фармацевтических целей. Сб. докл. VI конференции АСИ НКМ. - Киев, 1996. - С.30-31.
2. Валево С.А. Вода для фармацевтических целей. Кн. "Чистые помещения". - М.: АСИНКОМ, 1998. - С.256-273.
3. Валево С.А. Бессонова Н.И., Беседина И.В. и др. Современные аспекты технологии и контроля качества стерильных растворов в аптеках (Монография). - М., 1991. - С.11-17.
4. Гроссман В.А. Фармацевтическая технология лекарственных форм - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.- 96 с.
5. Гроссман, В. А. Фармацевтическая технология: учеб.пособие / В. А. Гроссман - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с.
6. Гроссман, В. А. Технология изготовления лекарственных форм: учебник / В. А. Гроссман. - 2-изд., перераб и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 328 с
7. Гаврилов. А. С. Гаврилов. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учебник / 2010. - 624 с.
8. Гаврилов, А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов: учебник / А. С. Гаврилов. - 3-е изд., перераб. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 864 с.