



МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПИРТОВ В СРЕДСТВАХ ДЕЗИНФЕКЦИИ

Авторы:
Шилова Н. А., Дорогова А.А.
Лаборатория хроматографических исследований



Введение

На всех окружающих нас поверхностях, в воздухе вокруг и даже на нашей собственной коже находятся тысячи микроорганизмов, которые могут вызывать инфекционные заболевания. Использование дезинфицирующих средств – это эффективный способ борьбы с микробами, позволяющий уменьшить их количество до неопасного уровня. Антисептики представляют собой не только медицинские расходные материалы, они должны быть обязательным атрибутом каждой домашней аптечки. Пандемия коронавируса COVID-19 вызвала применение небывалых мер предосторожности. Вирус распространяется воздушно-капельным путем через вдыхание распыленных в воздухе во время кашля или чихания микрокапель с вирусом, через рукопожатие, при попадании вируса на поверхность предметов с последующим занесением в глаза, нос или рот. К новому коронавирусу особо восприимчивы люди пожилого возраста и страдающие хроническими заболеваниями. «Гигиена рук – это важная мера профилактики распространения гриппа и коронавирусной инфекции. Мытье с мылом удаляет вирусы. Если нет возможности помыть руки с мылом, необходимо пользоваться спиртосодержащими или дезинфицирующими салфетками». Также рекомендована чистка и регулярная дезинфекция поверхностей (столов, дверных ручек, стульев, гаджетов и т.д.).



Определение:

Дезсредства (дезинфицирующие средства) – физическое или химическое средство, включающее дезинфицирующий (стерилизующий) агент – действующее вещество (ДВ).

Это вещества, которые содержат в себе химические компоненты и соединения; предназначены в использовании для уничтожения возбудителей различных инфекционных заболеваний животного либо человека, обеззараживания поверхностей и мест в среде возбудителей инфекций и вирусов.





Для того чтобы обеспечить защиту от вирусов, средства для обработки рук (кожные антисептики) и дезинфицирующие составы для обработки поверхностей и помещений должны обладать вирулицидной активностью.

В состав дезсредств чаще всего входят такие спирты, как этанол (этиловый спирт), 1-пропанол (пропиловый спирт), 2-пропанол (изопропиловый спирт). Спирты обладают бактерицидным, вирулицидным и фунгицидным действием.

Дезсредства на основе спиртов, как правило, выпускаются в виде готовых к применению растворов, которые используются в качестве кожных антисептиков.

Дезсредства на основе спиртов используют для обеззараживания небольших по площади поверхностей (не более 10% от общей площади помещения).

Рекомендуемые эффективные концентрации спиртов в кожных антисептиках (по массе): изопропилового спирта – не менее 60%; этилового спирта – не менее 70%.

Наличие в рецептурах дезсредств разных спиртов составляет их концентрации в итоговой сумме в таком же диапазоне – 60–70%. Это относится как к кожным антисептикам, так и к дезсредствам, предназначенным для обработки небольших по площади поверхностей.

Спирты можно комбинировать со многими действующими веществами (ЧАС, производными гуанидина, йодом, перекисью водорода, производными фенола, органическими кислотами).



Условия хроматографирования

Для определения массовой доли этилового спирта с концентрациями не менее 70% по СТБ 1460 «Продукция спиртосодержащая денатурированная. Общие технические условия» применяются три метода : газовой хроматографией, методом отгона и по плотности. Причем метод газовой хроматографии является арбитражным. Для этого используется метод по ГОСТ 29188.6-91 «Изделия парфюмерно-косметические. Газохроматографический метод определения этилового спирта». Быстрым методом определения этилового спирта является анализ спиртосодержащей продукции по плотности. Для этого определяют плотность раствора по ГОСТ 18995.1-73 «Продукты химические жидкие. Методы определения плотности» с последующим пересчетом в объемную или массовую долю этилового спирта по алкоholesметрическим таблицам.



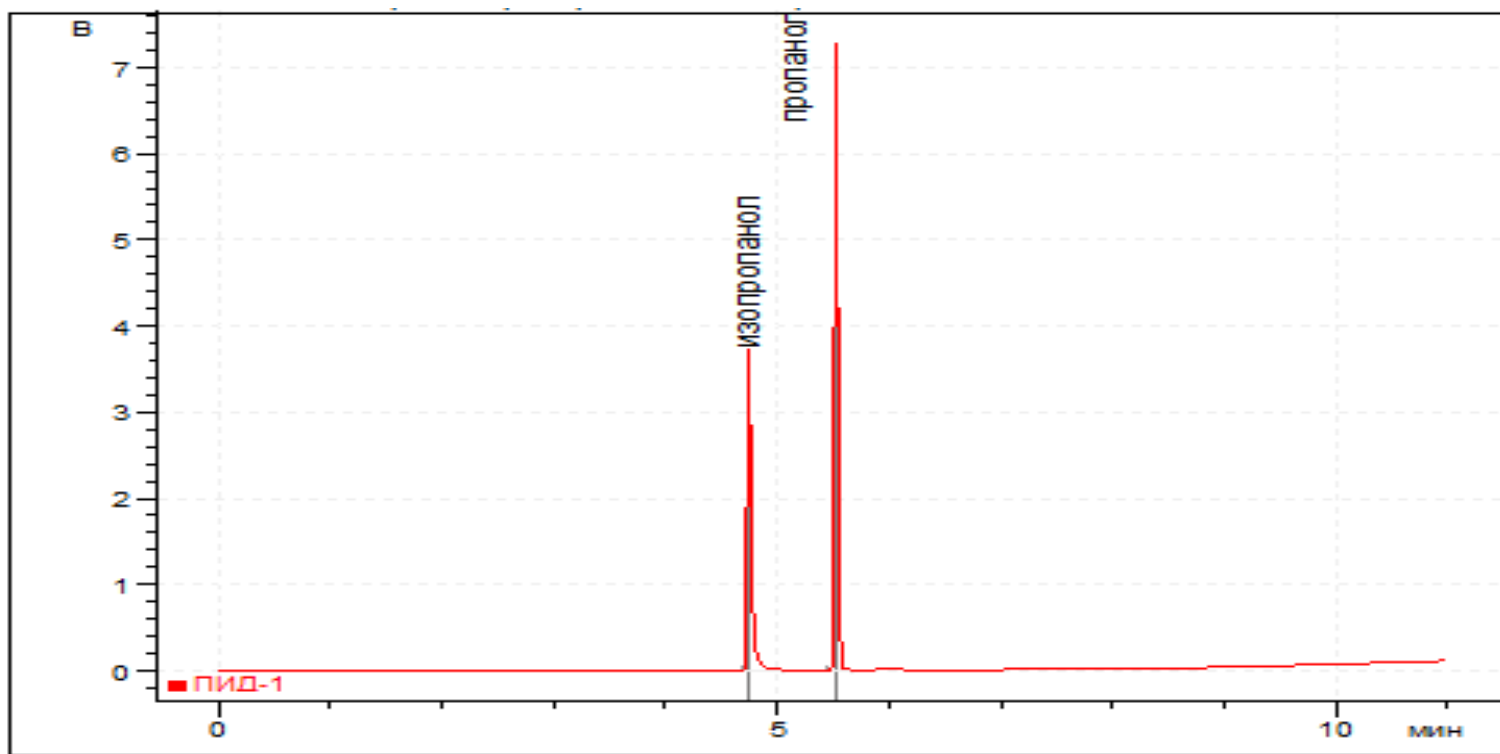


Определение массовой доли изопропилового и пропилового спирта возможно по СТБ ГОСТ Р 51698-2001 “Водка и спирт этиловый. Газохроматографический экспресс-метод определения содержания токсичных микропримесей”. Однако анализ данных спиртов по этому методу не корректен для дезсредств из-за определяемых концентраций, которые составляют до 1000 мг/дм^3 (0,1%), а в составе дезинфицирующих средств их содержание 40-90%. Поэтому, каждый производитель прописывает метод определения применяющихся спиртов в технических условиях на конкретную продукцию.

Один из способов - газохроматографический метод определения изопропилового спирта с применением внутреннего стандарта. Для этого проводится калибровка растворов. В мерную колбу объемом 100 см^3 вносят $10\text{-}50 \text{ см}^3$ дистиллированной воды, взвешивают мерную колбу с точностью до третьего десятичного знака. Добавляют $0,120 \text{ г}$ изопропилового, пропилового спирта и взвешивают с точностью до третьего десятичного знака. Объем колбы доводят дистиллированной водой до метки. Анализируют полученный раствор на газовом хроматографе, снабженным пламенно-ионизационным детектором и капиллярной хроматографической колонкой (например Valco Bond VB-624 p/n, $60\text{m} \times 0,53 \text{ mm} \times 3,0 \text{ }\mu\text{m}$). Далее рассчитывают относительный калибровочный коэффициент. Чтобы определить содержание изопропанола в пробе в мерную колбу на 100 см^3 добавляют 20 см^3 дистиллированной воды, взвешивают с точностью до третьего десятичного знака, добавляют около $0,2 \text{ г}$ средства. Тарируют весы и добавляют в колбу $0,12 \text{ г}$ пропилового спирта. Объем в мерной колбе доводят дистиллированной водой до метки и проводят анализ аналогично калибровочному раствору. Типичная хроматограмма определения изопропилового спирта с применением внутреннего стандарта приведена на рисунке.



Типичная хроматограмма определения изопропилового спирта с внутренним стандартом





Полученный раствор хроматографируют не менее трех раз. Вычисляют площадь полученных пиков изопропилового и пропилового спиртов. Массовую долю изопропилового спирта в средстве вычисляют по формуле:

$$X = \frac{S_{из} \times K \times M_{пр} \times W_{пр}}{S_{пр} \times M_{ср}}, \quad \text{где}$$

$S_{из}$ – площадь пика изопропилового спирта;

$S_{пр}$ – площадь пика пропилового спирта;

$M_{пр}$ – масса навески пропилового спирта;

$M_{ср}$ – масса навески средства;

K – относительный калибровочный коэффициент;

$W_{пр}$ – массовая доля пропилового спирта в образце, используемая для приготовления стандарта.

Спасибо за внимание

Республика Беларусь

220012, г. Минск, ул.

Академиче17 347-73-70, факс:

+375 17 272 33 45

email: rspch@rspch.by ская, 8

тел.: +375

chromatographic@rspch.by

