

Разработка и анализ дополнительных критериев качества очищенной воды

Белоконова Н.А., д.т.н., Афанасьева Т.А., Петров А.Ю., д.ф.н.

ГОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург

Введение. Вода особой чистоты требуется для многих отраслей промышленности: электронной, энергетической, химической, фармацевтической. Вода с минимальным содержанием неорганических и органических примесей необходима для лабораторных анализов и экспериментальных исследований в химии, медицине, биологии и фармации. Для практического внедрения ряда научных разработок в области нанотехнологий необходимы гарантированные состояния свойств растворителя, которым часто является очищенная вода.

Требования к воде, используемой в фармацевтической промышленности, регламентированы соответствующими документами. В отличие от зарубежных стандартов нормативных документов, в России не учитываются важнейшие обобщенные показатели. Поэтому в настоящее время при изготовлении лекарственных форм на водной основе не контролируются электропроводимость и содержание общего органического углерода (ООУ).

Цель работы: предложить дополнительные критерии контроля, обеспечивающие стабильность состава и свойств очищенной воды. Кондуктометрическим методом по величине электропроводимости осуществляется контроль качества воды по содержанию растворенных ионных примесей. Неорганическими растворенными примесями являются: карбонаты кальция, магния и натрия, гидрокарбонаты, хлориды, соединения кремния (частично).

Общее содержание органических примесей принято количественно определять по содержанию общего органического углерода (ООУ). Эти примеси представляют собой как природные органические вещества, так и продукты деструкции нонитов, через которые проходит вода в процессе очистки методом ионного обмена.

Требования к воде, используемой в фармацевтической промышленности

Таблица

Показатель	Россия, ГФ XL, ФС 42-2619-97 ФС 42-2670-97	США, USP XXIV	Европейская Фармакопея, IV изд.
<i>Вода очищенная: вода для инъекций</i>			
Проводимость, мкСм/см	- / -	Не более 2,1/ 2,1	Не более 4,3/ 1,1
Общий органический углерод, мг/л	- / -	Не более 0,5/ 0,5	Не более 0,5/0,5

Материалы и методы.

Приборы: анализатор ТОС (Германия); спектрофотометр СФ-2000 (Россия). Пробы очищенной воды (метод дистилляции): образец 1 содержанием общего органического углерода (ОУ) менее 0,2 мг/дм³ ($T_{254} > 97\%$), образец 2- с содержанием ОУ более 0,2 мг/дм³ ($T_{254} < 97\%$).

Результаты и обсуждение.

Получены спектры поглощения очищенной воды в ультрафиолетовой области (Рис. 1).

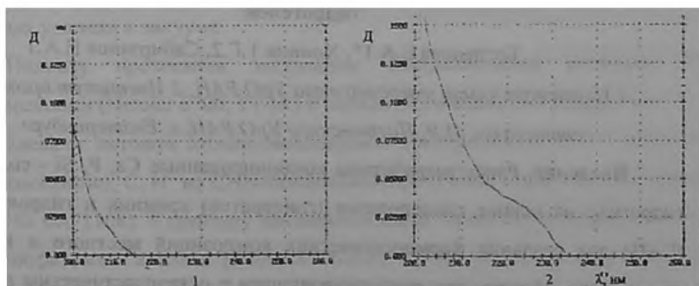


Рис. 1. Спектры поглощения в ультрафиолетовой области очищенной воды: 1 - с содержанием ОУ менее 0,2 мг/дм³ ($T_{254} > 97\%$), 2 - с содержанием ОУ более 0,2 мг/дм³ ($T_{254} < 97\%$).

Из данных рис. 1 видно, что площадь, ограниченная зависимостью оптической плотности (D) от длины волны (λ), различна для очищенной воды с содержанием ООУ менее $0,2 \text{ мг/дм}^3$ и для очищенной воды с содержанием ООУ более $0,2 \text{ мг/дм}^3$. Это связано с тем, что в диапазоне длин волн $200\div 230 \text{ нм}$ ультрафиолетовой области спектра поглощение характерно для карбонатов, гидрокарбонатов, природных органических примесей, железо-содержащих органических комплексных соединений. В ультрафиолетовой области поглощение характерно и для ряда других соединений, например, соединений железа (II) и (III).

Выводы. Следовательно, методом УФ-спектроскопии можно оценить степень чистоты воды. Данная методика является простой, апробированной в современных условиях производства и может быть использован в лабораториях и на предприятиях, где требуется особо чистая вода.

Широкое распространение метод может получить и в фармацевтической промышленности, занимающейся изготовлением лекарственных форм на водной основе, для повышения качества выпускаемой продукции.

Исследование структуры комбинированных Ca, P, Si – содержащих гидрогелей

Богданова Е.А.1*, Хонина Т.Г.2, Сабирзянов Н.А.1

1 Институт химии твердого тела УрО РАН; 2 Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург.

Введение. Ранее разработаны комбинированные Ca, P, Si - содержащие гидрогели на основе глицеролатов (глицератов) кремния и гидроксиапатита (ГАП) для создания фармацевтических композиций местного и наружного применения, обладающих ранозаживляющим и остеопластическим действием. Глицераты кремния, ГАП, а также разработанные композиции были клинически апробированы и показали высокую эффективность при лечении пародонтита. Экспериментально установлено, что глицераты кремния