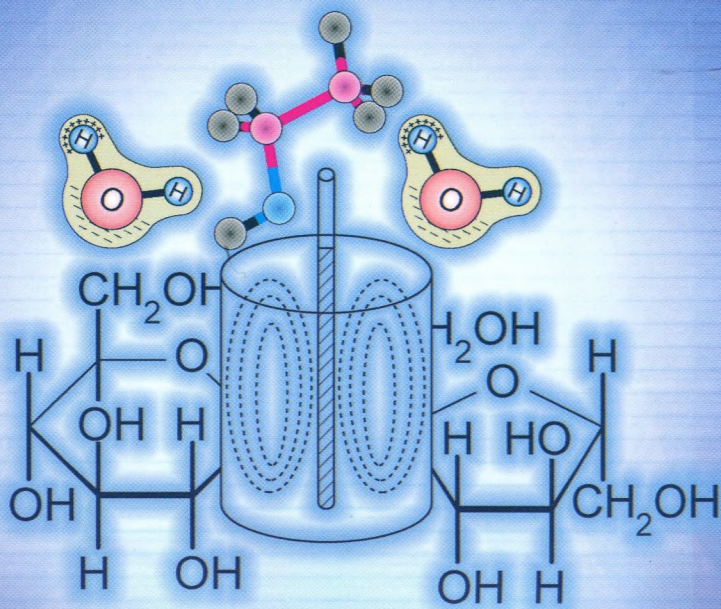


Т. А. ЖИЛЯКОВА, О. А. ГОРОБЧЕНКО,
О. Т. НИКОЛОВ, Г. В. ГОЛУБНИЧАЯ

СВЧ-ДИЭЛЕКТРОМЕТРИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ РАДИОФИЗИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ
им. А. Я. УСИКОВА

Т. А. ЖИЛЯКОВА, О. А. ГОРОБЧЕНКО,
О. Т. НИКОЛОВ, Г. В. ГОЛУБНИЧАЯ

СВЧ-ДИЭЛЕКТРОМЕТРИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

Под редакцией
доктора физико-математических наук,
профессора А. Я. КИРИЧЕНКО

ПРОЕКТ
«НАУКОВА КНИГА»

КИЕВ НАУКОВА ДУМКА 2015

СВЧ-диэлектрометрия биотехнологических жидкостей / Т. А. Жилиякова, О. А. Горобченко, О. Т. Николов, Г. В. Голубничая. — Киев: Наукова думка, 2015. — 112 с.

В монографии изложены результаты исследования диэлектрических свойств таких биотехнологических жидкостей, как вина и виноматериалы. Диэлектрические характеристики получены двумя методами СВЧ-диэлектрометрии — резонаторным методом на частоте 9,2 ГГц и методом вибрирующей струны на частоте 36 ГГц. Приведены данные по диэлектрическим свойствам биотехнологических жидкостей и их основных компонент. Изучена комплексная диэлектрическая проницаемость модельных систем, сусел, столовых, шампанских вин и виноматериалов, крепких и десертных вин. Рассмотрена взаимосвязь диэлектрических свойств с составом биотехнологических жидкостей. Проведена оценка гидратации основных компонентов вин. Показана возможность оценки качества вина по его диэлектрическим характеристикам, измеренным на двух СВЧ-частотах.

Для научных работников и специалистов, занимающихся вопросами радиофизики, контроля качества биотехнологических жидкостей, а также для преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

У монографії викладено результати дослідження діелектричних властивостей таких біологічних рідин, як вина і виноматеріали. Діелектричні характеристики отримано двома методами НВЧ-діелектрометрії — резонаторним методом на частоті 9,2 ГГц і методом віброуючої струни на частоті 36 ГГц. Наведено дані щодо діелектричних властивостей біотехнологічних рідин та їх основних компонентів. Вивчено комплексну діелектричну проникність модельних систем, сусел, столових, шампанських вин і виноматеріалів, міцних і десертних вин. Розглянуто взаємозв'язок діелектричних властивостей зі складом біотехнологічних рідин. Оцінено гідратацію основних компонентів вин. Показано можливість оцінки якості вина за його діелектричними характеристиками, вимірними на двох НВЧ-частотах.

Для науковців і фахівців, що займаються питаннями радіофизики, контролю якості біотехнологічних рідин, а також для викладачів, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

Рецензенты

доктор технических наук, профессор *Н. И. Погожих*
доктор физико-математических наук *И. Н. Бондаренко*
доктор физико-математических наук *А. В. Шестопалова*

*Рекомендовано к печати ученым советом
Института радиофизики и электроники им. А. Я. Усикова
НАН Украины (протокол № 6 от 10.07.2014)*

***Видання частково здійснено за державним замовленням
на випуск видавничої продукції***

Научно-издательский отдел физико-математической
и технической литературы
Редактор *С. Е. Ноткина*

© Т. А. Жилиякова, О. А. Горобченко,
О. Т. Николов, Г. В. Голубничая, 2015
© НВП «Видавництво “Наукова думка”
НАН України», дизайн, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Диэлектрические свойства биотехнологических жидкостей и их основных компонент	5
1.1. Диэлектрические свойства воды	5
1.2. Диэлектрические свойства спиртов	10
1.3. Диэлектрические свойства биотехнологических жидкостей и пищевых продуктов	13
1.4. Задачи диэлектromетрии многокомпонентных водных растворов	24
Глава 2. Объекты и методы исследования	28
2.1. Приготовление, характеристика (компонентный состав) и методы исследования образцов	28
2.2. Измерение комплексной диэлектрической проницаемости на частоте 9,2 ГГц резонаторным методом	31
2.2.1. Теория резонаторного метода диэлектрических измерений	31
2.2.2. Установка для измерения комплексной диэлектрической проницаемости	33
2.2.3. Цилиндрический резонатор для измерения диэлектрических параметров	34
2.2.4. Методика измерения диэлектрических параметров веществ с большими потерями	36
2.3. Измерение действительной части комплексной диэлектрической проницаемости на частоте 36 ГГц методом вибрирующей струны	38
Глава 3. Диэлектрические свойства модельных систем и биотехнологических жидкостей	43
3.1. Модельные системы	43
3.1.1. Водно-спиртовые смеси	43
3.1.2. Модели разбавленных виноматериалов и вин	47
3.2. Вина и виноматериалы	53
3.2.1. Столовые и шампанские вина и виноматериалы (сухие, полусухие, полусладкие)	53
3.2.2. Крепленые вина	58
3.2.2.1. Крепкие и десертные вина	58
3.2.2.2. Влияние γ -облучения на диэлектрические параметры крепких вин	64

Оглавление

Глава 4. Взаимосвязь диэлектрических свойств и состава биотехнологических жидкостей	68
4.1. Оценка гидратации основных компонентов вин по данным диэлектрических измерений	68
4.2. Зависимость диэлектрических свойств от компонентного состава биотехнологических жидкостей	72
4.2.1. Изучение диэлектрических свойств натуральных виноградных вин на двух частотах СВЧ-диапазона	72
4.2.2. Диэлектрические свойства сула и столовых виноматериалов из винограда белых сортов	78
4.2.3. Влияние содержания спирта и сахаров на диэлектрическую проницаемость вин в СВЧ-диапазоне	83
4.3. Перспективы применения диэлектрических параметров для контроля качества винопродукции	89
Выводы	98
Список условных обозначений.....	101
Список литературы.....	102