

## Исследование диэлектрических характеристик однокомпонентного полиуретана модифицированного эфирами ортокремневой кислоты в сантиметровом СВЧ радиодиапазоне

© Чухланов<sup>1\*</sup> Владимир Юрьевич, Смирнов Кирилл Вадимович<sup>2</sup>  
и Чухланова Наталия Владимировна<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Кафедра химических технологий; <sup>2</sup> Кафедра биологии и экологии; <sup>3</sup> Кафедра биологии и экологии.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. ул. Горького, 87. г. Владимир, 600000. Владимирская область. Россия.

Тел.: <sup>1</sup> (4922) 47-96-19; <sup>2</sup> (4922) 47-97-53; <sup>3</sup> (904)030-08-61.

E-mail: <sup>1</sup> chukhlanov11@gmail.com; <sup>2</sup> kirillv.smirnov@yandex.ru; <sup>3</sup> natalyferre@yandex.ru

\*Ведущий направление; <sup>†</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** полиуретан, модификатор, тетраэтоксисилан, тетрапропоксисилан, диэлектрические характеристики, сверхвысокие частоты, диэлектрическая проницаемость.

### Аннотация

В представленной работе изучены диэлектрические характеристики однокомпонентных полиуретанов, модифицированных эфирами ортокремневой кислоты в частности, тетраэтоксисиланом и тетрапропоксисиланом, с целью улучшения диэлектрических характеристик в сантиметровом СВЧ-радиодиапазоне. Исследования показали, что введение тетраэтоксисилана и тетрапропоксисилана в полиуретановый олигомер приводит к значительному повышению гидрофобных свойств разработанной композиции. В процессе исследований выявлено, что диэлектрическая проницаемость в значительной степени зависит как от природы эфиров ортокремневой кислоты, так и их содержания в композиции. Была определена зависимость тангенса угла диэлектрических потерь на частоте 9.8 ГГц от содержания эфиров ортокремневой кислоты. Установлено, что диэлектрические потери существенно меньше в композициях, модифицированных эфирами ортокремневой кислоты, по сравнению с немодифицированными однокомпонентными полиуретанами. Наибольший эффект достигается при использовании в качестве модификатора тетраэтоксисилана в концентрации от 3 до 5 процентов. Независимо от природы эфиров ортокремневой кислоты, при концентрации последнего в композиции свыше 5% наблюдается возрастание диэлектрических потерь. В результате проведенных исследований установлено, что влагопоглощение модифицированных эфирами ортокремневой кислоты материалов значительно ниже, чем не модифицированных. Это приводит к снижению диэлектрических потерь и, как следствие, к более высокой стабильности электрических свойств в процессе эксплуатации материалов на основе однокомпонентных полиуретанов.