**Разработка в КНИТУ-КХТИ СВЧ комплекса для**

**исследования параметров ВЧ плазмы**

Гафаров И.Г.\*), Абдуллин И.Ш.\*\*), Шаехов М.Ф.\*\*), Петровский В.В. \*\*)

*\*)Научно-внедренческая фирма «РЕНАРИСОРБ», Москва,*

*Ленинский проспект, 88/3, офис 100.*

\*\*) *КНИТУ, Казань, ул. г. Казань, ул. К. Маркса, д.68, КНИТУ*

*e-mail:*[*renari@mail.ru*](mailto:renari@mail.ru)***, mars\_schaeh@mail.ru***

В последние годы в Казанском Национальном Исследовательском Технологическом Университете (КХТИ) разрабатываются уникальные технологии с использованием плазмы высокочастотных (ВЧ) разрядов. Для их реализации созданы ВЧ установки для получения индукционного, емкостного, комбинированного разрядов. При этом параметры каждого вида разряда, в зависимости от применяемой технологии, изменяются в широких диапазонах. Используются рабочие давления от атмосферного до пониженного, частоты 1.76 МГц и 13.56 МГц, мощности в разряде от сотен ватт до несколько киловатт. Соответственно с этим параметры плазмы изменяются в широких пределах. Например, концентрация электронов ne в используемых разрядах изменяется от 1010 до 1017 см-3.

В Университете проведены измерения ne для большинства технологических режимов обработки различных материалов и изделий. Но для исследования концентрации электронов в таких пределах приходилось создавать отдельные СВЧ измерители в дециметровом или сантиметровом диапазонах длин волн с подбором соответствующих схемных компонент. Существующие СВЧ измерители перестали удовлетворять исследователей своей единичностью. Поэтому поставлена задача: создать СВЧ комплекс, позволяющий проводить исследования в широком диапазоне изменения ne, когда изменяются вид и геометрия разряда, технологические (внешние) параметры плазменных установок и т.п.

Развитие современной измерительной техники позволяют создать СВЧ измеритель нового поколения в диапазоне частот от 1 до 15 ГГц, позволяющий исследовать концентрации электронов в широком диапазоне изменения параметров различных видов ВЧ разрядов, а также унифицировать сбор экспериментальных данных об изменении микроволнового сигнала после его взаимодействия с плазмой. В настоящее время оформлен дизайн измерителя, определены его основные составляющие, в первую очередь СВЧ генераторы. При этом измерения параметров плазмы будут проводиться по уже отработанным в Университете методикам СВЧ зондирования: методами свободного пространства (по “отсечке” СВЧ сигнала, методом “двух частот” по разнице затухания на разных частотах, по измерению фазового сдвига прошедшей через плазму волны) и СВЧ резонаторным методом. Канализации СВЧ сигнала к плазме осуществляется, как и в предыдущих экспериментах, двухпроводной линией Лёхера, или рупорными антеннами, или СВЧ резонатором.