



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52126

(13) A

(51) 6 G01N22/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) 2002021575

(22) 26 02 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Гордієнко Юрій Омелянович, Кочержин
Олександр Ілліч(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ(57) Спосіб вимірювання вологості діелектричних
матеріалів, що полягає у збудженні резонатора
надвисокочастотним сигналом, вимірюванні
резонансної частоти ω_0 та добротності Q_0 ,
приведенні у взаємодію досліджуваного матеріалу
з електромагнітним полем резонатора,вимірюванні змін резонансної частоти $\Delta\omega$ та
добротності ΔQ визначенні вологості по
попередньо установленій залежності параметра

$$\frac{\omega_0}{Q_0} \frac{\Delta Q}{(Q_0 - \Delta Q)\Delta\omega} \text{ від вологості, який}$$

відрізняється тим, що зміну резонансної частоти
 $\Delta\omega$ визначають при ступені взаємодії
досліджуваного матеріалу з полем резонатора,
котру регулюють до установлення фіксованогозначення величини $\frac{\Delta Q}{Q_0}$ з інтервалу 0,1 - 0,25Винахід стосується радіотехніки і може бути
використаний при вимірюваннях на надвисоких
частотах (НВЧ)Відомий спосіб вимірювання вологості
діелектричних матеріалів (див. АС СРСР
№1691723 по МПК G01N 22/04, бюл. №42, 1991),
що полягає у збудженні резонатора НВЧ-
сигналом, при цьому частоту НВЧ-сигналу
вибирають рівною мінімальному значенню
розладжування резонатора для заданого
діапазону вимірюваних значень вологості. Потім
занурюють у резонатор кювету з дослідним
діелектричним матеріалом до реєстрації значення
напруги на виході резонатора, відповідного
резонансному, і по градуировочній залежності,
зв'язуючій значення напруги на виході резонатора
зі значенням вологості для заданих частот
розладжування, визначають вологість.Найбільш близьким по сукупності ознак є
спосіб зондової НВЧ-вологометрії (див. пат.
України № 15495Д МДК G01N 22/04, бюл. №3,
1997), що полягає у взаємодії електромагнітного
поля резонатора з досліджуваним середовищем,
визначенні добротності Q_0 , Q і резонансних частот
 ω_0 , ω резонатора, взаємодіючого з сухим та
вимірюваним середовищем відповідно, обчисленні
вологості по формулі

$$\omega = \frac{\left(\frac{1}{Q} - \frac{1}{Q_0} \right) \omega_0}{\omega - \omega_0}$$

де K - калібрувальний коефіцієнтОднак наведені аналоги не забезпечують
достатньої точності у широкому діапазоні
вимірюваної вологості.В основу винаходу поставлено задачу
створити такий спосіб вимірювання вологості
діелектричних матеріалів, який забезпечував би
підвищену точність вимірювання завдяки
установленню фіксованого ступеня взаємодії
електромагнітного поля резонатора з
досліджуваним середовищем.Такий технічний результат може бути
досягнутий, якщо у способі вимірювання вологості
діелектричних матеріалів, що полягає у збудженні
резонатора надвисокочастотним сигналом,
вимірюванні резонансної частоти ω_0 та
добротності Q_0 приведені у взаємодію
досліджуваного матеріалу з електромагнітним
полем резонатора, вимірюванні змін резонансної
частоти $\Delta\omega$ та добротності ΔQ , визначенні
вологості по попередньо установленій залежностіпараметра $\frac{\omega_0}{Q_0} \frac{\Delta Q}{(Q_0 - \Delta Q)\Delta\omega}$ від вологості, згідно з
винаходом, зміну резонансної частоти $\Delta\omega$

(13) A

(11) 52126

(19) UA

визначають при ступені взаємодії досліджуваного матеріалу з полем резонатора, котру регулюють до установлення фіксованого значення величини

$$\frac{\Delta Q}{Q_0} \text{ з інтервалу } 0,1-0,25$$

Таким чином, завдяки установленню фіксованого ступеня взаємодії електромагнітного поля резонатора з досліджуванним середовищем спосіб дозволяє забезпечити значно підвищену точність вимірювання

Спосіб вимірювання вологості діелектричних матеріалів може бути реалізований таким чином

Взбуджують резонатор НВЧ-сигналом, вимірюють його резонансну частоту ω_0 та добротність Q_0 . Досліджуваний матеріал приводять у взаємодію з електромагнітним полем

резонатора, регулюють ступінь цієї взаємодії, наприклад шляхом введення кювети з матеріалом у порожнину резонатора через позамежний отвір. Виконують безперервний контроль добротності Q або її зміни $\Delta Q = Q_0 - Q$ у процесі регулювання. Зміну резонансної частоти $\Delta\omega$ визначають при

досягненні фіксованого значення величини $\frac{\Delta Q}{Q_0}$, вибраного з інтервалу від 0,1 до 0,25

Вологість визначають по попередньо установленій залежності параметра

$$\frac{\omega_0}{Q_0} \frac{\Delta Q}{(Q_0 - \Delta Q)\omega_0} \text{ від стану вологості}$$

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71