الخلاصة

تستخدم SRR في العديد من التطبيقات ومن اهمها تحقيق خاصية الميتامتريل واستخدامها كمتحسس بايلوجي. تتالف SRR عموما من حلقتين متداخلتين من معدن تفصل بينهما مسافة معينة، تملك كل حلقة فتحة صغيرة وتكون الفتحتان باتجاهين متعاكسين .

في هذه الرسالة تم استخدام بيئة كومسل المعتمدة على طريقة العناصر المحددة FEM لتصميم عدة انواع من SSRهي : مربعة SSRR ودائرية CSRR وثمانية OSRR وسداسية HSRR. جميع هذه الانواع تم اختيارها في مدى التردد 2-6 GHz لتحديد تردد الرنين، عرض الحزمة ومنطقة الميتامتريل. بالاضافة لذلك تم تصميم SRR مربعة مؤلفة من اربعة حلقات متداخلة واخرى من ثمان حلقات متداخلة. عموما خلفية الخلية مؤلفة من مجموعة اشرطة من نفس المعدن . بالاضافة لذلك تم دراسة العلاقة بين تردد الرنين والممانعة وتحقق خاصية الميتامتريل .

اظهرت الدراسة ان المعاملات الهندسية للخلية المختلفة تساهم في تغيير تردد الرنين وعرض الحزمة وهذا بدوره يؤثر على مدى التردد الذي يحقق خاصية الميتامتريل . كل شكل هندسي يعطي نتائج تختلف عن الشكل الاخر . نوع العازل المستخدم يؤثر ايضا على النتائج. اظهرة زيادة عدد الحلقات المتداخلة زيادة واضحة في ترددات الرنين ضمن نطاق التردد المستخدم .مع العلم ان نطاق التردد ليس وحيدا بل تم اختياره ليتوافق مع التطبيقات.

ضمن ترددات معينة ظهر ان معامل الانكسار الحقيقي يكون سالبا لمختلف قيم المسافة بين الخلقات(D) ومختلف قيم عرض الشريط(C) ثابت العزم (ε_r)،المسافة بين شرائط الخلية(s)، (h سمك العازل). وعلية يمكن ان نضمن تحقيق خاصية الميتامتريل باختيار الابعاد الهندسية المناسبة ومديات التردد. الممانعة التي واجهت المجال الكهرومغناطيسي تختلف باختلاف نوع الخلية وابعادها ، حيث انها تكون مقاومة صرفه في كثير من الحالات .