**الخلاصة**

في هذا العمل , تم تصنيع متحسس (مختبر-على-ورقة) مبتكر منخفض التكلفة ،قابل للحمل ،يمكن التخلص منه ،صديق للبيئة وسهل الاستخدام.

تم تصنيع متحسس الاستطارة السطحية المحسنة لرامان (SERS) باستخدام نوعين من ورق ألياف السليلوز الطبيعية ، ورقة ترشح ذات المسامية العالية جدا (WFP1) وورقة مكتب تجارية (COP) ذات المسامية القليلة،حيث حضرت أنواع مختلفة من العينات باستخدام رودامين 6ج (Rh-6G) ، رودامين 6ج / جسيمات الذهب النانوية البلازمونية و رودامين 6ج / جسيمات الذهب النانوية البلازمونية مع الملح باستخدام طريقة صب القطرة.

 اختبرت المتحسسات باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) ، تقنية فورير للتحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء (FTIR) ، حيود الأشعة السينية (XRD) ، مقياس الطيف بالأشعة فوق البنفسجية - المرئية ، تقنية مطياف رامان ، وتقنية الاستطارة السطحية المحسنة لرامان (SERS).

 من خلال النتائج تبين ان مسامية الورقة تلعب الدور الرئيسي في انتشار العالق على طول شبكة ألياف الورق في حين ان أكبر تحسينات في SERS كانت باستخدام ورقة COP مع عامل تحسين يصل إلى 8.57 \* 104 لعينات العالق البلازموني.

من جانب اخر،استخدام تقنية العالق البلازموني الملحي الاعتيادي اعطى افضل النتائج وبمعامل تعزيز مقداره 1.11 x 105 وباستقرارية وثبات فائق.

اخيرا ، يعد المختبر-على -ورقة كتقنية واعدة وفعالة بديلة لتصنيع المتحسسات لعلم الطب الشرعي ، حماية امنة للبيئة ، وذات إجراءات أكثر تفصيلاً مع قابلية ديناميكية تحددها الطبيعة الأساسية للورقة للكشف عن الملوثات .