

قطعت الخلية الشمسية البوليميرية (PSC)، المستندة إلى تصميم متغير الكتلة (BHJ)، خطوة كبيرة نحو تحقيق خلايا منخفضة التكلفة قابلة للحل للمعالجة. وصلت القدرة على تحويل الطاقة إلى 12٪ وهي نسبة كافية للإنتاج بالجملة. فإن عدم استقرار الجزيئات في البيئة المحيطة يجعل إنتاج الجهاز أقل فعالية بسبب الأكسجين والرطوبة التي تؤثر بشدة على قدرة الطبقة النشطة لتحويل الطاقة الشمسية. على الرغم من التحديات التي تواجه PSC، هناك العديد من المزايا مثل إنتاج الأجهزة منخفضة التكلفة، وخفيفة الوزن، وسهولة تصنيع الجهاز، والتوافق مع تقنية الطباعة المتجددة. علاوة على ذلك، يمكن تصنيع BHJ-PSC على مساحات واسعة من ركائز صلبة أو قابلة للتجديد مما يجعله مرشحاً أكثر وعداً للمنافسة مع الخلايا الشمسية التقليدية القائمة على السيليكون [1-7]. يمتلك الوسط الضار القائم على البوليمر قابلية منخفضة بطبيعتها لحاملات النقل وطول فترة استخدام الإكسيتون القصير الذي يحد من سمك الطبقة النشطة إلى المدى (150 - 250 نانومتر). وأدى ذلك إلى انخفاض الامتصاص البصري مما أدى إلى توليد الشحنة وجمعها في الخلايا الشمسية [8-10]. فقد أدى إدخال طبقات عازلة ببنية بين الأوساط ذات التأثير الضوئي والأقطاب الكهربائية إلى تحسين عملية نقل الموجة الحاملة في الأجهزة إلى حد كبير مما عزز التيار الضوئي المقاس. إن طبقة نقل الفتحة الأكثر شعبية (HTL) في العمارة التقليدية BHJ-PSC هي بولي-4 - الإيثيلين ديوكسي ثيوفين): بولي (الستارين سلفونات) (PEDOT: PSS) مما سهل جمع ونقل الثقوب من الطبقة النشطة إلى القطب الموجب الأنود. PEDOT: PSS يمتلك وظيفة عمل عالية (5). نفاذية بصرية عالية (< 85٪)، الموصلية الكهربائية الجيدة وتقليل خشونة السطح من القطب أكسيد الإنديوم (ITO). على الرغم من هذه الميزات الجذابة لـ PEDOT: PSS، إلا أن طبيعتها الحمضية والرطوبة هي من بين العوامل التي تؤثر سلباً على الأداء والاستقرار بعض الآليات المستخدمة للتخفيف من عيوب: كانت PSS من مختلف الجسيمات النانوية والإضافات المذيبة المناسبة لتحقيق أداء عالٍ في [14-20] BHJ-PSC. لا يقتصر دور المركب النانوي على التأثير على توصيل واستقرار وسيط نقل الشحن ولكنه يستخدم أيضاً لتحسين حصاد الفوتون. على وجه الخصوص، غالباً ما أظهر مركب النانو المعدني امتصاص صدى البلازمون السطحي في الوسط الضوئي من PSC. يعمل تأثير SPR بشكل أساسي على تعزيز الامتصاص البصري من خلال تعزيز طول المسار البصري داخل الطبقة النشطة ضوئياً، وبالتالي زيادة حصاد الفوتونات. تم استخدام أنواع مختلفة من جزيئات النانو المعدنية لنفس الأسباب في الماضي؛ على سبيل المثال، هياكل النانو أحادية المعدن النبيلة مثل الذهب والفضة والنحاس والزنك إلخ. أظهر مركب نانو ثنائي المعدن مكون من عنصرين معدنيين مختلفين خصائص مثيرة للاهتمام بشكل أفضل مقارنةً بجزيئات النانو أحادية المعدنية للضوئية لتطبيق الجهاز. خصائص الجزيئات ثنائية المعدن هي يعتمد بشكل أساسي على توزيع العنصرين اللذين قد يؤديان إلى خصائص متفوقة مقارنةً بالجسيمات النانوية أحادية المعدن [5]، تصنف تأثيرات ال SPR بشكل عام إلى فئتين رئيسيتين هما استقطابات البلازمون السطحي (SPPs) رنين البلازمون (LSPR). إن إثارة SPP هو القدرة على تكثيف تذبذب الإلكترون الموصل في الإزاحة الطيفية المرغوبة من الإبطا لأشعة، في حين أن LSPR هي واحدة من توقيح الخواص الضوئية NPs المعدنية النبيلة التي تنشأ من الرنين بين تردد الفوتون الساقط والتذبذب الجماعي لسطح الإلكترون السطحي من NPs المعدنية. تعتمد هذه الرنين على حجم وشكل NPs المعدنية وكذلك على الخواص العازلة للوسط المحيط [5]، تم استخدام العديد من طرق التجميع في تحضير العديد من الجسيمات النانوية أحادية وثنائية المعدن والتي تشمل طرق التخليق الكيميائي والفيزيائي والبيولوجي مثل الاختزال الكيميائي والميكروفيانديازبوليزيل [33-38]. علاوة على ذلك، فإن طريقة الخفض الكيميائي توفر القدرة على التحكم في حجم الجسيمات النانوية وتوزيعها عن طريق تحسين المعايير التجريبية. قمنا بتجميع وتمييز الجسيمات النانوية ثنائية المعدن ذات الزنك (Ag: Zn) وأجزاء النيتروجين (متقبة) والتي يتم استكشافها في نهاية المطاف لوقت أولي من أجل البدء في التأثير الكهروضوئي للتشخيص العضوي العضلي السلبي للطبقة الخرسانية. بمثابة طبقة مشتركة للمساعدة في نقل الشحنة. تم العثور على العديد من النتائج المثيرة للاهتمام من دمج NPs في محلول مائي من PEDOT: PSS لاستخدامه HTL. تم تخفيض الجسيمات النانوية إلى PEDOT: محلول PSS عند نسبة متكافئة متكافئة مختلفة بالوزن (X = 0). يمزج PEDOT: PSS و Ag: Zn مزيجاً من المحلول غير الملوث، حيث يركب على الطبقة السفلية من الزجاج المضاد للانفجار ويتصلب لاحقاً عند 150 درجة مئوية، أعلى من درجة حرارة انتقال الزجاج (Tg) من PEDOT: PSS، للحصول على طبقات نقل الفتحة الفعالة للغاية. أجريت الزنك الشرطة الوطنية عن طريق إيداع طبقة رقيقة من الجزيئات على رأس PEDOT: PSS فاي ل م تليها المتوسطة متفاعل. يتم تحليل جميع النتائج التي تم الحصول عليها من هياكل الجهاز المختلفة وعرضها في القسم المناسب من المقال.