نوع الوثيقة : رسالة جامعية

عنوان الوثيقة : *مقومات الجهد العالي لأشباه الموصلات ذات فجوة الحزمة العريضة*

HV ingredients for semiconductors with broadband gap

لغة الوثيقة : العربية

المستخلص : أشباه الموصلات ذات فجوة الحزمة العريضة تعرّف بأنها أشباه الموصلات ذات فجوة في حزمة طاقة أكبر من أو تساوي ٢,٢ إليكترون فولت. مثل كربيد السليكون و نتريتيد الجاليوم و الكربون. ولها خواص كهربائية وحرارية تجعلها صالحة للاستخدام في نبائط القدرة العالية والحرارة العالية.وذلك بسبب ارتفاع جهدها الحرج وجودة توصيلها الحراري. ويعتبر كربيد السليكون الأكثر تطوراً في التنمية البلورية من بين أشباه الموصلات ذات فجوة الحزمة العريضة. في هذه الدراسة قمنا بتحليل عملي ونظري لوصلات ثنائية من الذهب-كربيد السيلكون. حيث قمنا عمليا بإعداد هذه الوصلات من الذهب-كربيد السيلكون ودراسة خصائصها الكهربائية كدالة في درجة الحرارة. إضافة إلى ذلك قمنا بالمقارنة نظرياً بين استخدام السيلكون ونوعين من كربيد السيلكون هما ٤H و ٦Hفي ثنائيات الجهد العالي. تم تحضير وصلات المعدن-شبه الموصل عن طريق تبخير الذهب حراريا على شرائح من كربيد السيلكون٤H-SiC. وقد تم التبخير على شريحتين من كربيد السيلكون إحداهما موجبة وذات تشويب خفيف والأخرى سالبة وذات تشويب عالي.و قد تم قياس السعة-فرق الجهد (س-ج) وشدة التيار –فرق الجهد (ت-ج) كدالة في درجة الحرارة لكل من الوصلتين.وتم تعيين ارتفاع الحاجز و تركيز الشوائب من قراءات س-ج. وصلة الذهب-كربيد السيلكون الموجبة كانت مقوم جيد جدا حتى في درجات حرارة عالية تصل إلى ٤٠٠o م.حيث كان معامل المثالية ١,٧٣ في درجة حرارة الغرفة ويقل إلى ١,٢٧ في درجة حرارة ٤٠٠o م والتيار المستقر كان ٢×١٠-١٦ أمبير/سم٢ في درجة حرارة الغرفة ويزيد إلى ١×١٠-٦ أمبير/سم٢ في درجة حرارة٤٠٠ o م.أما وصلة الذهب-كربيد السيلكون السالبة فقد كانت مقومة في درجات الحرارة المنخفضة ولكنها تصبح غير مقومة في درجة حرارة أعلى من ٢٠٠o م. التحليل النظري المعتمد على الخصائص الفيزيائية لكربيد السيلكون أوضح أنه من الممكن الحصول على ثنائيات عالية الجهد من كربيد السيلكون باستخدام عينة تركيز الشوائب فيها يساوي مئة ضعف ذلك في السيلكون. وأيضا يكون السمك المطلوب لتدعيم جهد معين في كربيد السيلكون صغيرا جداً مقارنة بالسيلكون. وبالتالي تكون المقاومة الموالية صغيرة جداً في ثنائيات كربيد السيلكون. ولهذا فإن كربيد السيلكون يكون أكثر ملائمة في نبائط الجهد العالي والحرارة العالية.

المشرف : د. صلاح الدين حسن جمال ، د.فهد مسعود المرزوقي ، د.سعيد سعد الأمير

نوع الرسالة : رسالة ماجستير

سنة النشر : ٢٠٠٦