

أكاديمية بوابة الرواد التعليم العالي

نجران-١٤٤٧هـ





BIO

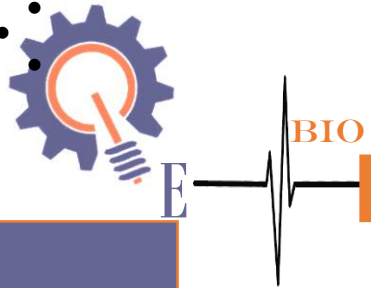
E

مقرر:

عناصر إلكترونية الإلكترونيات

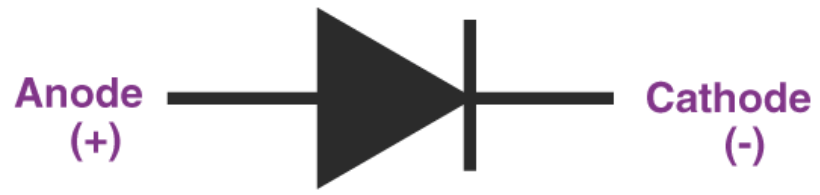
قسم تقنية الأجهزة الطبية





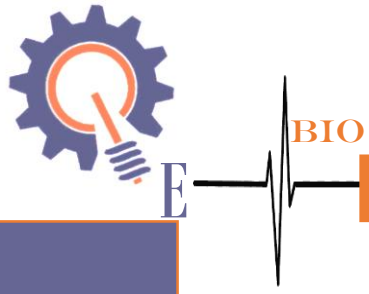
الوحدة الأولى

الثنائي



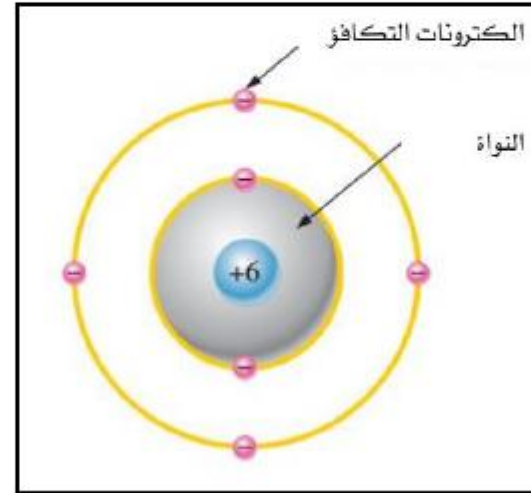
1





الروابط الكيميائية

تقع أشباه الموصلات المستخدمة في الأغراض الإلكترونية ضمن المجموعة الرابعة في الجدول الدوري للعناصر الكيميائية .
أي أن هذه العناصر (أشباه الموصلات) رباعية التكافؤ (لوجود أربعة إلكترونات في المدار الأخير) كما هو موضح بالشكل ١-١



شكل ١-١





BIO

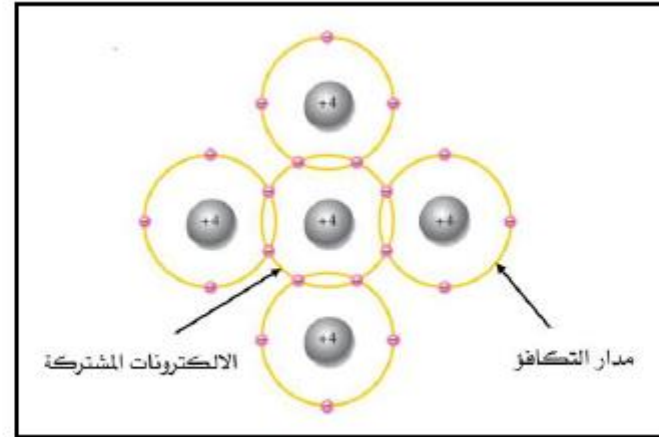
E

ومن اشهر عناصر اشباه الموصلات

١- السيليكون (Silicon) ٢- الجرمانيوم (Germanium)

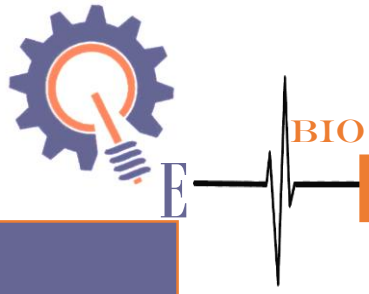
حيث ترتبط ذرات هذه العناصر مع بعضها في روابط تساهمية لتكون مايسمى بالبلورة (Crystal).

والتركيب العام للبلورة عبارة عن ترابط مجموعة من ذرات المادة في شكل هندسي دقيق منتظم ومتكرر يدعى بالتسويق البلوري (Crystal Coordination) كما في الشكل ٢-١



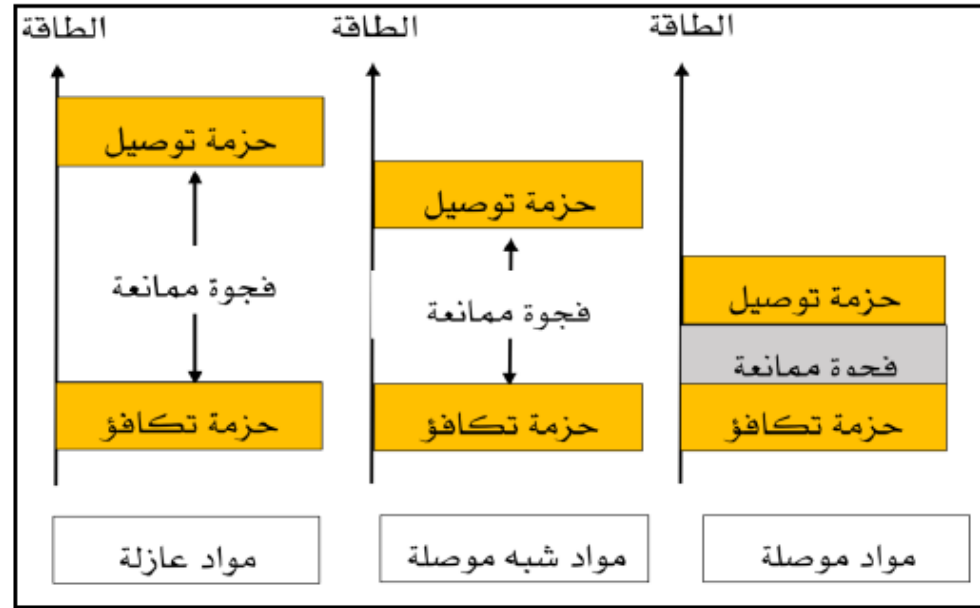
شكل ٢-١





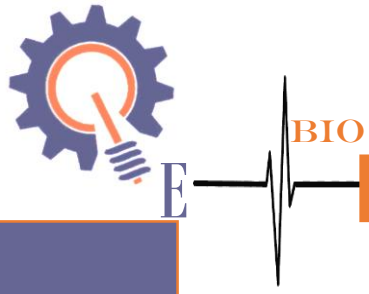
مفاهيم الحزم

- حزمة تكافؤ (Valence band) :
وفيها لا تكون الإلكترونات مستعدة للحركة من ذرة إلى أخرى.
- حزمة توصيل (Conduction band) :
وفيها تكون الإلكترونات حرة في الحركة كذلك يمكنها أن تكون حاملة للتيار (Current Carriers)



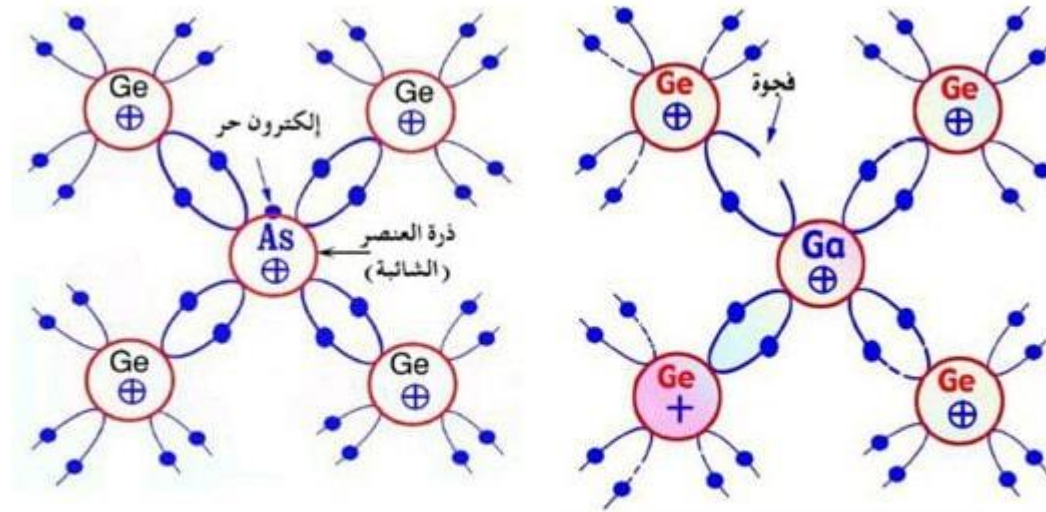
شكل ١-٤





التطعيم :

يمكن زيادة موصلية أشباه الموصلات النقية وذلك بإضافة شوائب خماسية التكافؤ أو بإضافة شوائب مواد ثلاثية التكافؤ إلى مادة شبه الموصل النقي بعناية وبمعدل مسيطر عليه. حيث تكون نسبة الشوائب المضافة حوالي ذرة لكل مليون ذرة من السيليكون أو الجرمانيوم.



N type

P type





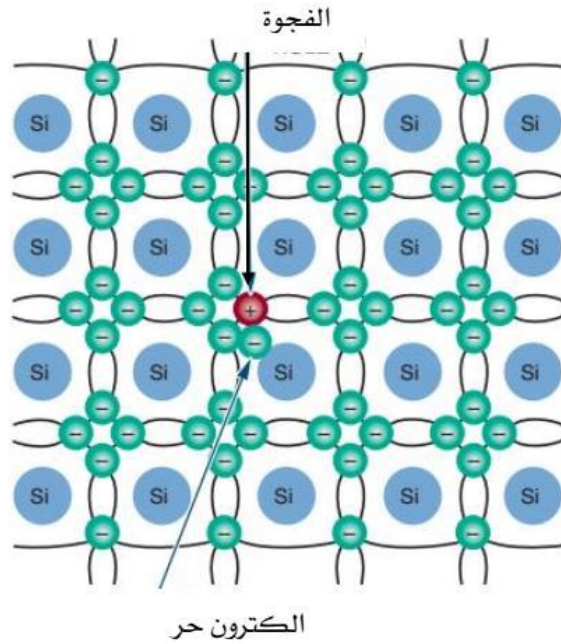
BIO

E

تصنيف اشباه الموصلات الى نوعين هما :

١- الوصلة الشائبة من النوع N (N-Type Semiconductor):

عند إضافة شوائب تحتوي على خمسة إلكترونات في مدارها الأخير إلى مادة شبه موصلة. فإن شبه الموصل يكتسب موصلية إضافية تعرف بالموصلية الإلكترونية وذلك لوجود إلكترون زائد عند عملية الترابط التساهمي لأن ذرة السيليكون أو الجرمانيوم لا تحتاج إلا لأربعة إلكترونات فقط فيصبح الإلكترون الخامس للشائبة حراً، وكنتيجة للعملية السابقة تظهر كمية من الإلكترونات الحرة عددها مساو لعدد ذرات المادة الشائبة الداخلة في عملية التطعيم، ويدعى هذا النوع من الشوائب الخماسية التكافؤ بالشوائب المانحة (Donor Impurity).





BIO

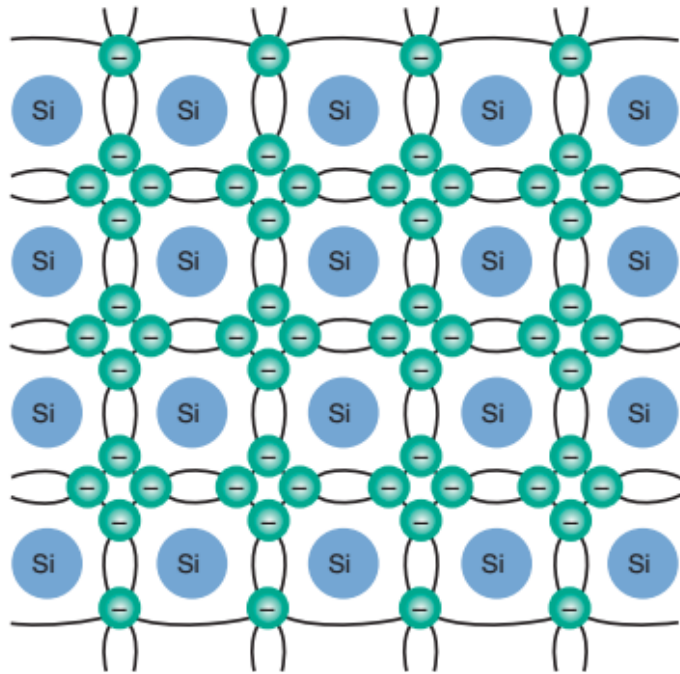
E

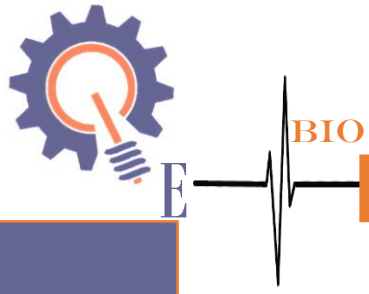
تصنيف أشباه الموصلات الى نوعين هما :

٢- الوصلة الشائبة من النوع P (P-Type Semiconductor):

عند إضافة شوائب تحتوي في مدارها الأخير على ثلاثة إلكترونات إلى السيليكون أو الجرمانيوم . فإن الإلكترونات الثلاثة للمادة الشائبة ترتبط مع ذرات السيليكون أو الجرمانيوم بروابط تساهمية بينما تبقى الرابطة الرابعة غير مكتملة مما يؤدي إلى تكون فجوة (Hole) . عندما تكتسب إلكترونات من الذرة الرابعة للسيليكون أو الجرمانيوم لذلك تسمى بالشوائب الكاسية (Acceptor).

والشكل ٦-١ يبين شبكة بلورة شبه موصل من النوع P.





تحميل المحاضرة؟؟؟

نرجو منكم الدخول إلى المنصة التعليمية لتحميل
المحاضرة كاملة، والاستفادة من جميع الخصائص
والموارد الإضافية المتوفرة عليها.

