إن أشباه الموصلات النقية لا تستخدم في الصناعة وذلك لأن زيادة حاملات الشحن تعتمد على ازدياد درجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة ارتفع عدد حاملات الشحن ولكن وفي الغالب فإننا نريد أن تعمل الأجهزة الإلكترونية في درجة الحرارة . ويتم ذلك بواسطة شبه الموصل غير النقي .

٢ - شبه الموصل غير النقي

هذا النوع من أشباه الموصلات يصنع عملياً بعمليه تسمى الحقن (التطعيم) وهذه العملية عبارة عن إضافة كمية محدودة من الشوائب بغرض زيادة عدد حاملات الشحن بصورة كبيرة . الشوائب المستخدمة هي ذرات عناصر خماسية التكافؤ أو ثلاثية التكافؤ بمعنى وجود خمس أو ثلاث إلكترونات تكافؤ في مدارها الأخير . إن نسبة الشوائب المستخدمة تقع في المدى بين واحد ذرة شائب في كل 10^6 ذرة سيلكون إلى واحد ذرة شائب في كل 10^8 ذرة سيلكون. ونسبة لأن الشوائب تشكل نسبة ضئيلة جدا بالنسبة لعنصر السيلكون نجد أن الخصائص الفيزيائية والكيميائية لا تتغير ولكن الخصائص الكهربية تتغير تغيراً كبيراً . وبناء على نوع الشوائب المضافة لشبه الموصل يمكن توصيف شبه الموصل غير النقي إلى نوعين، سالب N وموجب P .

أ)المادة نوع N

يصنع هذا النوع بإضافة شوائب من العناصر خماسية التكافؤ (أي لها خمس إلكترونات تكافؤ) ومن أمثلة هذه العناصر نجد الزرنيخ، الانتيمون ،و الفوسفور، شكل (٦ -٤) يمثل بلورة من هذا النوع . لاحظ أن الإلكترون الخامس للعنصر الشائب أصبح غير مرتبط بأي ذرة وبالتالي فهو إلكترون حر . إذن هذا النوع موصل حتى عند درجة حرارة الصفر المطلق ، أما عند درجة حرارة الغرفة سنجد أن بعض إلكترونات التكافؤ قد تحررت من مداراتها وكونت أزواجاً من حاملات الشحن (إلكترون+ فجوة) . فمثلا إذا كان عدد الإلكترونات الحرة نتيجة لإدخال الشوائب هي عشرة فإن الإلكترون الحادي عشر هو نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وهو يمثل زوجا مع الفجوة الظاهرة بالشكل (٦ -٥) . بما أن الذرات خماسية التكافؤ تضيف إلكتروناً حراً إلى البلورة فإنها تسمى ذرات مانحة يطلق على الإلكترونات في الشكل (٦ -٤) بحاملات الأغلبية، أما الفجوة تسمى بحاملات الأقلية .ونجد أيضاً أن عدد الإلكترونات الحرة لا يساوي عدد الفجوات كما كان الحال في شبه الموصل النقي .