

ELM201 KATIHAL ELEKTRONİĞİ-I

Katkılama (Doping):

Yarıiletken malzemeye, istenen bir davranışı elde etme amacıyla farklı katkı maddeleri eklemek

Katışık atomlar (Impurity atoms):

Türdeş bir atom ortamına katılan başka bir türden çok az sayıda katılan atomlar

Katışkı (Impurity):

Belirli bir kimyasal maddenin saflığını bozan az miktardaki yabancı madde

GaAs: Galyim Arsenit (Galyum Arsenid) (Ing: Gallium arsenide)

InP: Indiyum Fosfat (Indium phosphide)

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Özgün yarıiletken, katkısız yarıiletken, has yarıiletken (intrinsic semiconductor)

Kristal yapısına yabancı atomlar katılmamış ve bu nedenle herhangi bir sıcaklıkta serbest elektron sayısı serbest delik sayısına eşit olan yarıiletken.

Kristal yapısına yabancı atomlar katılmamış ve bu nedenle herhangi bir sıcaklıkta serbest elektron sayısı, serbest delik sayısına eşit olan yarıiletken.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Band gap: yasak bant

Yarıiletkenlerde, elektronların sahip olamayacakları enerji değerini kapsayan enerji bandı

Yasak bant enerjisi (Band gap energy): Kuantum mekaniğinde iletim bandı ile değerlilik bandı arasında enerji farkı

Değerlilik bandı, valans bandı (valence band)

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Yarıiletken Malzemeler (Semiconductor Materials)

- Elektronik malzemeler genellikle 3 grupta incelenir: Yalıtkanlar, iletkenler ve yarıiletkenler. Bu malzemeleri ayırmakta kullanılan öncelikli parametre öz direnç (resistivity)'tir.
- Öz direnç (resistivity), birim kesit alanına ve birim uzunluğa sahip bir malzemenin direncidir. Birimi “ Ωm ” veya “ Ωcm ” olarak verilir ve ρ (rho) sembolüyle gösterilir.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Tablo Katı malzemelerin elektriksel sınıflandırılması	
Malzeme	Özdirenç (Ωcm)
Yalıtkanlar	$10^5 < \rho$
Yarıiletkenler	$10^{-3} < \rho < 10^5$
İletkenler	$\rho < 10^{-3}$

Tabloda görüldüğü gibi yarıiletkenler, yalıtkan ve iletken sınırlar arasında tüm bölgeyi doldururlar. Ayrıca özdirençleri, yarıiletken kristale eklenen farklı katışık atomlar yardımıyla kontrol edilebilir.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Tek kristalli (single cristal: Boylestad) yarıiletkenler (elemental semiconductors) tek tip atomdan oluşur (Periyodik tabloda IVA grubu elementleri).

Bileşik yarıiletkenler-(compound semiconductors) IIIA ve VA yada IIA ve VIA grubu elementlerin kombinasyonları biçiminde oluşturulabilirler.

Germanyum ilk kullanılan yarıiletkenlerdendir.

Ancak, Silisyum (Silicon) hızlı bir şekilde Germanyumun yerini almış ve günümüzün en önemli yarıiletken malzemesi olmuştur.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Silisyum daha geniş yasak bant enerjisine (bandgap energy) sahiptir.

Bu nedenle Germanyuma göre daha yüksek sıcaklıktaki uygulamalarda kullanılabilir.

Silisyum üzerinde oksitlenme kararlı yalıtkan oksit oluşturur.

Oksitlenme özelliği tümleşik devrelerin (IC) üretiminde, Silisyuma Germanyuma kıyasla işleme avantajı kazandırır.

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Bileşik yarıiletkenlerden

- GaAs (Galyum Arsenid)
- InP (Indiyum fosfd)

Optoelektronik uygulamalar için en önemli yarıiletkenlerdendir.
(örn: LED'ler lazerler ve fotodedektörler)

SiGe teknolojisi RF uygulamaları için önemlidir.

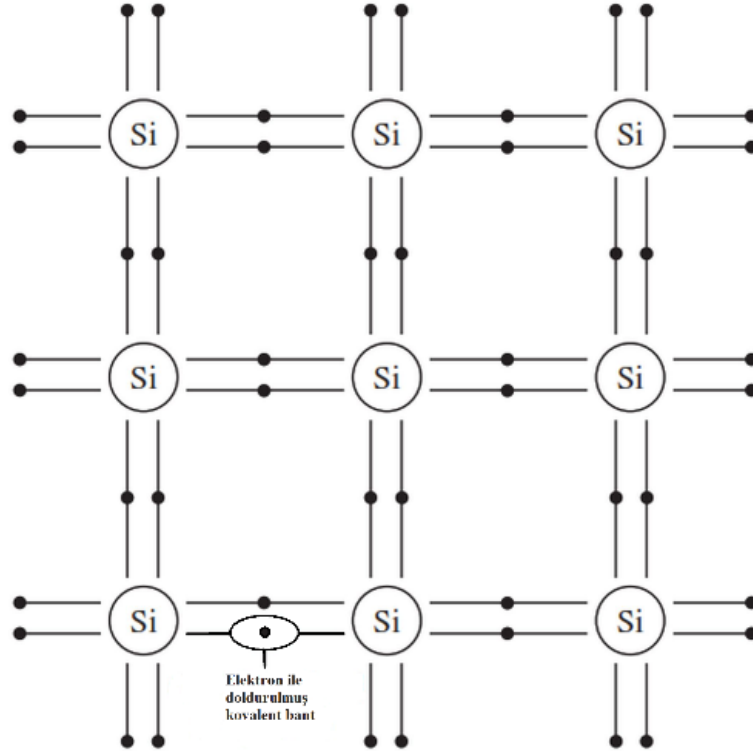
Kovalent Bağ Modeli (Covalent Bond Model)

Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.

Silisyum atomları için basitleştirilmiş 2 boyutlu kovalent bağ modeli



Ders Kitapları:

1) Microelectronic Circuit Design, R. C. Jaeger and T. N. Blalock, (4th edition) 2010.

2) Solid State Electronic Devices, B. G. Streetman, S. K. Banerjee, 6th Edition, Prentice Hall, 2006.