**ПОДЕЛБА НА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИТЕ МАТЕРИЈАЛИ СПОРЕД ШИРИНАТА НА ЗАБРАНЕТАТА ЕНЕРГЕТСКА ЗОНА И СПОРЕД ГОЛЕМИНАТА НА СПЕЦИФИЧНИОТ ЕЛЕКТРИЧЕН ОТПОР**

**1.Енергија на електрон во осамен атом и во цвсто тело**

Енергијата на елeктронот во осамен атом се одредува со формулата :

**W =** $- \frac{e^{2}}{8 ∙ π∙ᶓ\_{0 ∙} r}$е - количество електричество на електронот

 ξ0 - диелектрична константа на воздух или вакуум

 r – растојание на електронот од јадрото

*Вкупната енергија на електронот е ,,понегативна,, колку е помало растојанието од јадрото. Електроните кои се поблизу до јадрото имаат помала eнергија, а поодалечените поседуваат поголема енергија*. Електронот како и секое др. тело во природата тежнее да има стабилана состојба т.е. да поседува минимум на енергиjа, па затоа електроните во атомот прво ги пополнуваат патеките до јадрото со максимален број (2$∙$n2 ) и не може да се случи да има непополнета патека која е поблизу до јадрото а во некоја пооддалечена да има празни места т.е. непополнета (електроните од подалечните патеки ќе зрачат енергија и ќе поминат на пониското енергетско ниво). Енергијата која еден електрон ја поседува одговара на некое енергетско ниво кое е различно за секој електрон во рамките на атомот. Електронот движејќи се по дадена патека (на одредено енеретско ниво) има стационарна енергетска состојба т.е. стабилна - не му се менува, но при премин од едно на друго енергетско ниво тој зрачи или апсорбира енергија зависно од тоа дали поминува од повисоко на пониско или обратно. Таа енергија е точно определена во точно определени порции.

**W1 – W2 = γ** $∙$ **h**

γ – фреквенција на зрачењето

h – Планкова константа ( h =6,62 $∙$ 10-34 Js)

W1 ; W2 – енергии на електронот во две стационарни состојби

Енергијата на електронот во цврстите материјали во потполност е определена со помош на четирите квантни броеви со помош на кои се зема во предвид секоја состојба на електронот во атомот, која има влијание врз енергијата ( обликот на патеката- елипса; големината и растојанието на патеката од јадрото; просторната ориентација на патеката; движењето на електронот околу својата оска - спин на електронот). Потребно е и да се има во предвид принципот на Паули, според кој во еден атом не може да има 2 електрони што ги имаат исти четирите квантни броја , односно нема 2 електрони што имаат иста енергија т.е. зафаќаат исто енергетско ниво.

 **2.Формирање на енергетски зони**

При формирање на цврсто тело под дејство на привлечните сили на хемиски врски атомите на еден елемент се приближуваат на такви растојанија при што се преклопуват нивните последни патеки на кои се наоѓаат валентните електрони. При тоа се јавуваат голем број на електрони во еден атом што зафаќаат исто енергетско ниво, по што доаѓа до цепење на тие нивоа на толкав број колку има електрони и се со многу блиски енергии едни до други. Овие многу блиски енергетски состојби едни до други кои ги има во голем број представуваат ЕНЕРГЕТСКИ ЗОНИ.

**Валентна зона -** добиена со цепење на валентните енергетски нивоа и може да биде потполно или делумно пополнета со електрони. Оваа зона е одговорна за електричните својства на материјалот.

**Проводна зона -** Прва повисока енергетска зона од валентната, таа може да биде потполно празна или делумно пополнета со електрони. Кога електроните ќе ја постигнат енергетската состојба на оваа зона се ослободуваат од валентните врски , стануваат слободни електрони и се движат низ кристалната решетка. Во оваа зона електроните може слободно да се помрднуваат од едно на др. енергетско ниво.

**Забранета зона -** е зона помеѓу валентната и проводната зона. Електронот за да стане слободен и да го напушти атомот треба да добие енергија од надвор онолку колку е ширината на забранетата зона и да го достигне прагот на проводната зона.

Енергијата на електронот се мери во електрон волти ( еV ),(1еV= 1,6 10-19 J)

1eV е енергија што ја прима електронот кога во вакуум преминува потенцијална разлика од 1V.

Електричните својства на материјалите т.е. нивната способност да спроведуваат струја зависат од ширината на забранетата зона (ако има поголем бр. на слободни електрони, ќе има и поголема проводност во материјалот).

 **3.Поделба на материјалите зависно од ширината на забранетата енергетска зона( Eg ):**

**А) Проводници**

**Б) Полупроводници**

**В) Диелектрици**

**Кај проводните материјали** проводната и валентната зона се ,,допират,, или пак се поклопуваат **( Eg = 0**). Во неа на собна температура и на нормален атмосферски притисок голем е бројот на електрони кои преминале од валентната зона или пак се наоѓаат овде. Најголем дел од проводни материјали се металите.

**Кај полупроводните материјали - (Еg < 3,5 eV)** Кај нив на собна температура голем е бројот на слободни електрони во проводната зона и се однесуваат како проводници, додека на апсолутна нула тие се однесуваат како диелектрици (валентна-потполно пополнета со електрони, а проводната потполно празна).

**Кај диелектриците (Еg > 3,5 eV)** кај нив валентната зона е потполно пополнета со електрони, а проводната е потоплно празна на апсолутна нула, но и на собни температури многу т.е. незначителен е бројот на слободните електрони кои се наоѓаат во проводната зона, па кога материјалот ќе се постави во надворешно електрично поле нема да се создаде електрична струја која би се регистрирала. На електроните од валентната зона им е потребно многу голема енергија за да станат слободни, бидејќи овде е многу голема шиината на забранетата зона.

**4. Поделба на електротехничките материјали според големината на специфичниот електричен отпор( ρ[Ωм] ):**

**На собна температура:**

**А) Проводници ( ρ=10 -8 ÷ 10-6[Ωм] )**

**Б) Полупроводници ( ρ=10 -6 ÷ 1010[Ωм] )**

**В) Диелектрици ( ρ>106Ωм] )**

Граничните вредности на полупроводниците и проводниците се поклопуваат.