

MEM - PODSUMOWANIE

PRZEW. STOPÓW METALI:

- Dla stopów większe znaczenie ma ~~temperatura~~ proporcja metali, niż T jeżeli idzie o wzystywność
- * Reguła Matiasena: na P stopu ma wpływ skł. temp. i wzystywność zw. ze strukturą (koncentracje metali)
- Zależność: temp. up. vez. dla stopów jest ramsz większy niż dla czystych metali

PÓŁPRZEWODNIKI KRISTALICZNE

- Najważniejsze: $\sigma = e \cdot n \cdot \mu$: największe znaczenie ma koncentracja nośników, n nie ich ruchliwość
- Nośniki: elektrony, dziury;
- Półprz.: struktura pasmowa; pasmo wzbudzone między walencyjnym a przewodzenia
- Poziom i Fermiego: ~ połowa szerokości pasma wzbudzonego
- Prz. samowzrostny: zbudowany z tego samego atomu
- Koncentracja nośników w zal. od T i sev. przemy wzbudzonej,
- Prz. domieszkowane: donorowo - sieć krystaliczna z pierwiastkiem o l.a. większej niż atomowy sieci; pasmo donorowe - bliżej przewodnictwa półprzewodnika typu n , elektrony to wzrost
akceptorowo - atom o w. o 1 mniejszej; bliżej pasma walencyjnego, typ p , dziury to nośnik

* Zależność k. kolumnów, przewodności mat. od T (wykres) ~~ln $n = f(\frac{1}{T})$~~ $\ln n = f(\frac{1}{T})$

- $< 100 K$ \rightarrow niepełna jonizacja, domieszki nie biorą udziału w przewodnictwie
- $100 K < T < 300$ \rightarrow pełna jonizacja pasma don / akc - elektrony i dziury, ~~to~~ półpr. domieszkowane
- $500 K <$ wysoka $T \rightarrow$ półprzewodnik samowzrostny, wystarcząco duża energia
- Wykres określa energię aktywacji, zmianę koncentracji nośników
- Zakres średnich T : tylko w nim bierze elektoniczny półprz. udział - nie bierze półprz. do uwzględnienia; wysokie T : przeważenie T okazuje udział przewodności P-N - byłoby przewodnictwo samowzrostne

WYKŁAD 5: PRZEWODNIKI AMORFICZNE

- Podstawowa zasada: amorficzny prz. nie ma budowy krystalicznej lub jest ta budowa zaburzona - prz. nie ma budowy krystalicznej lub
- Nie możemy o konkretnym typie przewodzenia; składają się z b. dużej ilości defektów w oboj. stanach energetycznych; zależnie od poziomu stanów energetycznych (zależnie od T) zachodzi przewodnictwo
- Dwa rodzaje przewodnictwa: od um. prz. przew. w modelu

FOTOPRZEWODNIKTWO

- λ fali padającej musi spełniać zależność $\lambda \approx \frac{1,2}{\omega_g}$ żeby nastąpił wewnętrzny efekt fotoelektryczny
- Fotorezystor: padające światło powoduje powstanie prądu foto-przewodnictwa; im więcej promieniowania, tym większy prąd; $I_F = C_1 \Phi U$ Φ natężenie światła
- ~~Ch-ka~~ $Ch-ka$ prądu upływu: nat. str. zmienia się z Φ
- Budowa: płytka szklana z pow. (fotoczuła; elektroda przeciwna)
- Światłosensory: jak szybko zmienia się R zależnie od Φ ; największa gdy spektrum jest w zórz

ZJ. TERMOELEWTRYCZNE

- Peltier: gdy prąd płynie przez styk półprzewodnika i metalu, grzeje jeden materiał a chłodzi drugi
- Seebeck: gradient T powoduje powstanie SEM na styku materiałów i powstanie prądu
- Zjawisko Thomsona - czysto teoretyczne; łączy Seebecka i Peltiera; jeśli jakiś materiał ma dobry wsp. Peltiera, to ma też wysoki wsp. Seebecka

EFEKT HALLA

- Siła Lorentza; jeśli przez próbkę płynie prąd i działka na nią pole magnetyczne, ładunki płynące się odchyla; po jednej stronie pojawia się nadmiar, po drugiej niedomiar ładunku. Powstaje w ten sposób napięcie
- Pomiar pol. magnetycznych, słabych i silnych prądów lub mały prąd DC; często automatycznie

DIELEKTRYKI

- W dielektrykach większość ϵ to ϵ związane; nie mogą pracować w przewodnictwie elektrycznym
- Pod wpływem dz. \vec{E} występuje polaryzacja; powstają dipole indukowane i trwałe
 - Indukowane: powstają pod wpływem \vec{E}
 - Trwałe: budowa niesymetryczna atomu; pod wpływem \vec{E} ukształtują się w jednym kierunku
- Dielektryki liniowe: indukcja $\sim \vec{E}$ - liniowa zależność (dielektryki izolacyjne)

- * - Mechanizmy polaryzacji - występuje superpozycja, będąca sumą
- Polowa: polaryzacja konkretnych atomów
 - Jonowa: polaryzacja jonów - przesunięcie pasywnych atomów, które są jonami
 - Dipolowa: tam, gdzie są dipole trwałe
 - Molekularowa: efekty struktury - nielokalizacja sieci krystalicznej lub cząsteczek

- Przewodność elektryczna: zależność od gromadzenia energii przez materiał pod wpływem E , dla powietrza $\epsilon = 1$; dla ciekłej na ogół ~ 2 , dielektryki stałe - na poziomie ~ 3

- Wzrosty wykres: $\epsilon = f(f)$ - im większe f , mniejsze ϵ bo polaryzacja nie nadąża za zmianami pola; funkcja nieliniowa

- ~~+~~ - Stałości dielektryczne odpowiadają swobodno ułożeni ładunków; tworzą skończoną wartość R ;

- $\tan \delta$ - dysipacja, bo 90° kąta przesunięcia fazy;
im większy ten kąt, tym większe straty

- Straty przewodnościowe szybko maleją, relaksacyjne nie (?)

- Wzrost elektryczny: max natężenie \vec{E} które nie przebije dielektryka wzr. $E_p \propto \frac{U}{d}$ - tylko w utk. płyta-płyta

- Max E_p maleje z czasem działania pola elektrycznego ze względu na mechanizmy cieplne, elektryczne, starzeniowe

MIESZANINY DIELEKTRYCZNE

- Regiolarne: analityczne można obliczyć ϵ ; $\epsilon = \epsilon_2(1 + 3\alpha)$; warto ten wzór znać; trzeba up. dla układu powłok i warstwy gdzie warstwy mają większe ϵ niż warstwy dielektryczne między nimi są
- Nieregiolarne: jest pewien zakres przenikalności, przedstawiany graficznie, zależnie od ϵ materiałów i α i β

KOMPOZYTY DIELEKTRYK - PRZEWODNIK

- Zależnie od koncentracji wypełniacza (przewodnika), char. się zmienia; kompozyt może mieć wł. dielektryczne; powyżej progu perkolacji kompozyt przewodzi
- Tunelowanie: zależnie od wilkości warstw - jeśli małe, zachodzi zjawisko tunelowania; gęstość prądu zależy od odległości między ziarnami i prawdopodob. przeniesienia elektronu
- Przy ~~małych~~ małych zmianach jest zależność od T ; przy dużych - no ma zależ. temperaturowej, tylko odległość
- Wzrost T : odległości ciężej rosną, zmniejszenie α
- * - Progu perkolacji: przy pewnej wartości ... materiały stale się zmieniają

MATERIALY MAGNETYCZNE

- Diamagnetyki - pole magn. prawie nie oddziałuje $\chi < 0$
Paramagnetyki $0 < \chi < 1$
Ferromagnetyki - silnie oddziałują na pole magnetyczne $1 < \chi$
- Ferromagnetyki: transformatory, prądnice, generatory - rdzenie; zwiększają sprawność transformacji pola elektrycznego na magnetyczne
- Temperatura Curie: ferromagnetyki tracą μ , wł. magnetyczne;
- Ferromagnetyki silna zależność indukcji od pola magnetycznego
- Pętla histerezy: Br się pojawia przy $H=0$; większa pętla to większe straty; straty \propto pole pętli
- Magnetyki miękkie: sev. pętli mała; twarde: $\sim 10^4 \frac{A}{m}$

EKRANY ~~NA~~ ELEKTROMAGNETYCZNE:

- Przenośniki ekranują \vec{E} , magnetyki - \vec{B} . Ekranowanie \vec{B} - dużo trudniejsze niż ekranowanie \vec{E} - dużo łatwiejsze.
materiały lub "złoty środek"; np. miedź lub aluminium + cienki folię
- Skuteczność ekranowania: dB
skuteczność 10 dB \rightarrow 10 dB, to jest prawie 2-krotnie większa skuteczność ekranowania

ELEKTRETY - były w czapku

FERROELEKTRYKI

- "Ferro" \rightarrow stąd, że jest analogia jak do ferromagnetyzmu; też jest polaryzacja od nat. pola, jest histereza; duża przenikalność elektryczna, występują domeny
- Budowa niesymetryczna: jest jakiś atom, który nie jest w stanie utworzyć symetrii w cząsteczce, atom występuje - powstaje dipol elektryczny polaryzacja spontaniczna. powstanie domen elektrycznych.
w $\text{BaTiO}_3 \rightarrow \text{Ti}$ "nie może znaleźć sobie miejsca"
- Inna cecha: występuje Temperatura Curie; zmienia się stan fazy krystalograficzna; pełna histereza zmienia się w krótszą, atom "wytań" jest "w środku", nat. traci nat. ferroelektryczne

POLIMERY PRZEWODZĄCE:

- Polimer: materiał dielektryczny na ogół, ale czasem można je doprowadzić do przewodzenia przy odpowiednich warunkach między atomami. węgle
- Elektron przewodzący / lub jonowy
- Jony - utlenienie, redukcja
- Nat. ~~super~~ jony - nie nat. dielektryczne, występuje przewodzenie jonowe nad elektronowym, można pomieszać elektrony i jony
wszystkie jony biorą udział w przewodzeniu
wykorzystanie: superkondensatory, ogniwa polimerowe, baterie

9:15 Teams
9:30 - Test eportal

CAMPER
PV + ET