

www.vepub.com

Publish Your Mind



الکتروسرامیک

مدرس : دکتر بیت الهی

www.vepnp.com
Publish Your Mind

Subject:

Year: Month: Date: ()

الترتو سرامیک

منابع

Electro ceramic - Moulson
ceramic materials for electric app.
Magnetic oxides
Piezoelectric ceramics

صفحات الـترتو سرامیک

1- فعال ← این نیاز به اعمال یک میدان الکتریکی با شدت

مثل دیود و ترانزیستور - اذیتان P_N و P_P

2- غیر فعال ← دمازی ضرورتاً به اعمال میدان ندارد
مثل خازن - مقاومت

صفحات 3

1 Bulk

2- لایه های نازک thin film

3- لایه های ضخیم در محدوده های 1mm تا 100 μm

thin film ها خودشان دسته بندی می شوند و ultra thin film
nano film

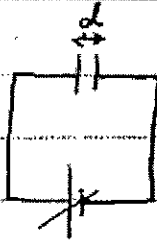
به سمت منبسط توری کردن پس می رویم ، چون هر چه تعداد اجزای در واحد سطح بیشتر

شود دمازی بیشتر است

سیستم هیبریدی و صفحات نسنو هارا مستقیماً برای مدارهای فعال قرار می دهد (بزرگتر)

Subject:

Year, Month, Date, ()



ماده رسانا
 ظرفیت خازن

$$C = \text{ظرفیت خازن}$$

فرض کنیم خازن پرسیان هوایست. تغییر داینامیک بار روی سطح را می خوانیم اندازه گیری

جابجایی الکتریکی ← سطح از جایی جمع بار روی سطح الکترونیکی D

می توانیم ولتاژ یا فاصله d را تغییر دهیم. داینامیک بار در سطح

متوجه می شویم D با افزایش ρ زیاد می شود
 کاهش d " " "

$$Q = C \cdot V \quad \text{بار ذخیره شده}$$

$$C = \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{A}{d}$$

Relative permittivity

ϵ_0 قابلیت نفوذی الکتریکی خلاء
 ϵ_r قابلیت نفوذی الکتریکی نسبی
 A سطح
 d فاصله خازن
 کم دیالکتریک

می توان با تغییر ϵ_r یا دیالکتریک C و Q را عوض کرد.

$$\epsilon_r \sim 300 - 1000$$

$\leftarrow \text{BaTiO}_3 (\text{BT})$

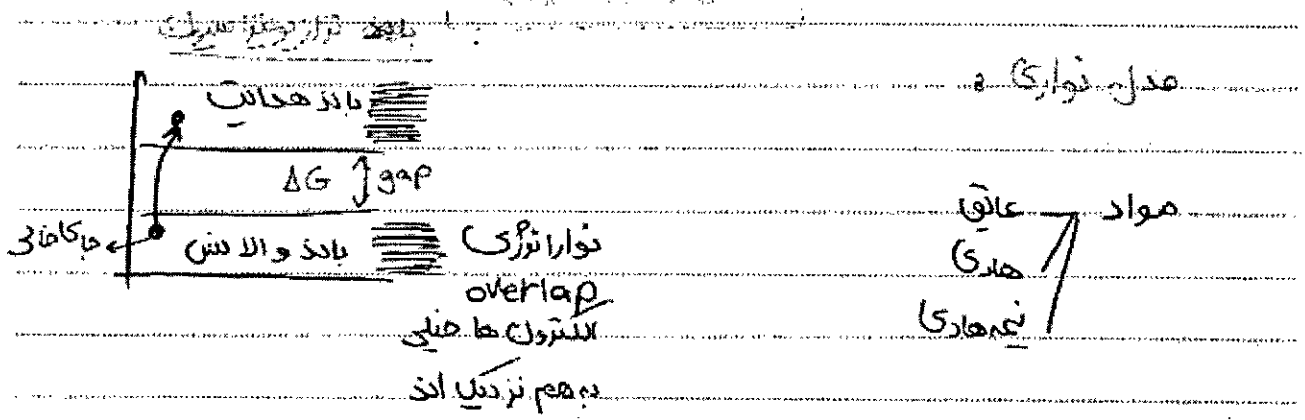
$$\epsilon_r \sim 18000$$

$\leftarrow \text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3 (\text{PMN})$

Rafco

ϵ_r بلورها حدود 3-5 است

elec puncher و ماده از عایق خارج شده



در فزات باند هدایت و ظرفیت هم یوسانی دارند چون انرژی های نزدیک هم دارند

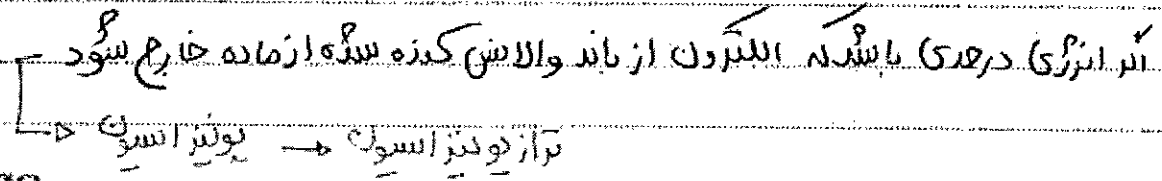
و باند های ها بی gap وجود دارد. Forbidden gap

الکترون های داخل gap نمی توانند خود را عرضه کنند

بعضی این باندها جزو انرژی است و با ev می سنجند

- نیمه هادی ها $0.1 - 3.4 ev$
- عایق ها $> 4 ev$
- های ها $\Delta G = 0$

انرژی ای که برای گذر الکترون از باند والاتش لازم است بسته از انرژی پیوندش باید باشد



Subject:

Year: Month: Date: / /

در اثر برخورد الکترون‌ها در تراز هدایت، انرژی کنتینو افراسی می‌یابد و انقدر

انرژی زیادی شود که الکترون‌ها به اتم‌ها برخورد کرده اتم‌ها کنده می‌شوند. در اثر برخورد

این اتم‌ها اتم‌های دیگر را تحریک کرده می‌شوند و مقدار زیادی اتم‌ها می‌توانند از ماده

خارج شوند. به کنتینو الکترونی رخ می‌دهد

انرژی تابع کار work function انرژی اتم‌ها اتم‌های آخربین دایره

سطحی به درون ماده منتقل می‌کند

باید انرژی سبتر از انرژی تابع کار باشد تا اتم‌ها خارج شوند

فرمول‌های چگالی ρ

$D = \epsilon_0 E$ در محیط خلأ $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

$D = \epsilon_0 k E$ در محیط غیر خلأ (دی الکتریک = ماده عایق) $(k = \frac{\epsilon}{\epsilon_0})$ مطلق

$\rho = D - \epsilon_0 E$ فضای آزاد $\rho = \text{پلازما یون الکترونی}$

$\rho = (k - 1) \epsilon_0 E$

$\chi = k - 1$ susceptibility = χ

تا غیر بزرگ دی الکتریک

$p = q \cdot d$ طول بازوی دو قطب الکترونی

electric Dipole

$$P = Z \cdot q \cdot d$$

q = بار الکتریکی
 P = حاصل دو قطبی برای یون ها

$$E = E_m \sin \omega t$$

میدان AC

$$D = D_m \sin \omega t$$

$$D = D_m \sin(\omega t - \delta)$$

$$\Delta u = \int_0^{2\pi} D \cdot dE = \int_0^{2\pi} D_m E_m \sin(\omega t) (\omega t - \delta) \sin d(\omega t)$$

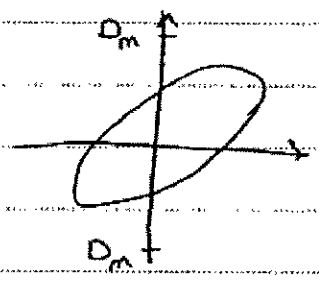
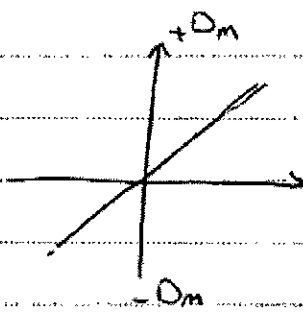
$$= \pi E_m D_m \sin \delta$$

$$\Delta u = \pi E_m^2 \epsilon_0 k \sin \delta$$

$$P_L = \frac{\omega E_m^2 \epsilon_0}{2} (k \tan \delta)$$

$$\tan \delta = \frac{k''}{k'}$$

$P_L =$ توان تلفاتی
 $\delta =$ فاز افت تلفاتی
 $k \tan \delta =$ فاکتور تلفاتی
 Loss factor



$$P = \frac{dQ}{dt} \quad P_0 = N \left[\frac{(P/P)^2}{3k} \right] \left(\frac{E}{T} \right)$$

Subject:

Year: Month: Date: ()

در حضور دی الکتریک خاصیت‌های جمع یافته در سطح افزایش می‌یابد که به صورتی

دی الکتریک نشی ماده (k یا ϵ_r) نشان دارد

ϵ_r زیادی از ویژگی ماده است.

در پلیمرها ϵ_r بین 2 تا 5 است

در چینی‌ها ϵ_r حدود 3-6 است ($\text{Al}_2\text{O}_3 \leftarrow 8$)

($\text{ZrO}_2 \leftarrow 9$)

خانواده پروالکتریک‌ها ϵ_r خیلی بزرگی دارند ($\text{PZT} \leftarrow 600$)

($\text{PMN} \leftarrow 18000$)

علت وجود پلاریزاسیون، ناافزایش D مواج هستیم. یعنی اختلاف دانسیته الکترون‌ها

در دو حالتی که ماده بین دو جوسس را بر کرده و حالت خلاء.

بین پلاریزاسیون و ϵ_r رابطه وجود دارد. وقتی ϵ_r ماده ای بالا باشد، ϵ_r

پلاریزاسیون بالایی دارد

پلاریزاسیون و دانسیته دو قطبی‌های الکتریکی در واحد حجم را پلاریزاسیون می‌گویند

(در حجم جمع وقت مونوپل نداریم). اگر تحت شرایطی یک بار مسطح در فاصله d از

اتفاقی دارند و پلارتراسیون خارج از با اعمال میدان می توانیم P را یکدگم و بی
 دایره ها درجه آزادی برای حرکت ندارند (مولکول ها باید بچرخند، و بی محیط جامد است)

$$P_0 = N \left[\frac{(P_p)^2}{3K} \right] \left(\frac{E}{T} \right)$$

$$\left. \begin{array}{l} N = \text{عدد اذو پادرو} \\ P_p = \text{تربیی دایره دای} \\ K = \text{تربیی بوتزیس} \\ T = \text{دما} \end{array} \right\}$$

* P_0 با جملات E و K رابطه مستقیم دارد.

مولکول های مختلف قابلیت چرخش مختلفی از خود نشان می دهند

در لبه هم دایره های دای داریم، که می توانیم تا محدودی آنها را هم جمع کنیم

نسبت به میزان آزادی در جانب دای دارد

فضای بار space charge و پلارتراسیون فصل مستعد هم می تولید

مثلاً اگر یک بلیم ذرات فیزی را در سیم برکنده کنیم و میدان الکتریکی اعمال کنیم، در

اطراف ذرات بارهای الکتریکی حضور می یابند، که می توانند باعث پلارتراسیون شوند

در برامب ها، مرز دانه ها عمل برهم خوردن نظم است. از لحاظ ترکیب و ساختار با وجود



دانه ها متفاوت است ← از لحاظ الکتریکی نیز متفاوتند با دانه ها

Subject:

Year: Month: Date: / /

این تعادلت را در ایجاد ولتاژ اسیل می بینیم

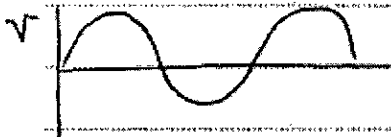
در کامپوزیته ها معمولاً با این نوع ولتاژ اسیل مواجه می شویم

$$P_{\text{Total}} = \sum P_e + \sum P_i - \sum P_o + I_{sc}$$

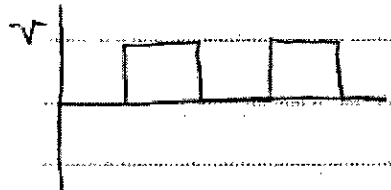
(در حضور بار)

ایجاد ولتاژ اسیل = اختلاف پتانسیل

این مثال ها در حضور میدان DC بود



این میدان AC با بار در زمان تغییر می کند



$$\begin{cases} V = V_m \sin \omega t & V_m = \text{مقدار پیک دامنه ولتاژ} \\ \omega = 2\pi f & f = \text{فرکانس} \\ & \text{پریود} = \frac{1}{f} \end{cases}$$

تغییر جهت میدان ← تغییر جهت دایره ها

با توجه به درجه آزادی این تغییر جهت تغییر مقدار است؟

Subject:

Year: Month: Date: / / /

$L.F$ فرکانس کم (امواج رادیویی / مبلوهرتر)
 $H.F$ زیاد (مهاجرتز)
 $U.H.F$ حتی زیاد (۱۰۰ مگاهرتز)

در $L.F$ ، با اعلان میدان متناظر با تغییرات شدت میدان ، مواجه با تغییرات

D همبسته با تغییر جهت میدان ، در قابل ها هم تغییر جهت می دهند. (متناسب انداز

فقط فاز سه هم فازند) تا چیزی زمانی وجود ندارد. ωt فاز را بیان می کند

تبعیت نرخ تغییرات پلاریزاسیون از نرخ تغییرات میدان الکتریکی

در $H.F$ ، سرعت تغییرات میدان الکتریکی حتی زیاد است. ولی به دلیل انرژی

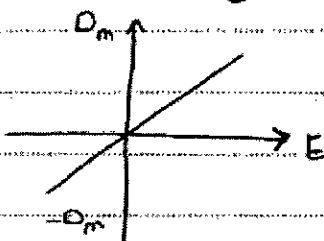
ماده و پیوندها ، در قابل حائقی توانند به آن سرعت تغییر جهت دهند ← جهت می افتد

عدم تبعیت نرخ تغییرات پلاریزاسیون از نرخ تغییرات میدان الکتریکی

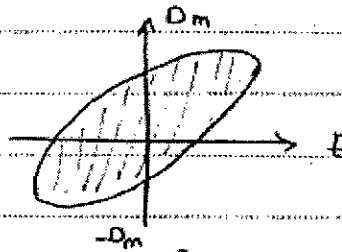
اختلاف فاز وجود می آید ← $\omega t - \phi$

تلفات در ماده بسیار بالا می رود / خودش را به صورت گرما نشان می دهد

در تبلیغات ایده آل نباید تلفات داشته باشیم. ولی در حالت همبسته عاتی



ایده آل $\omega t - \phi$



همبسته در
دی الکتریکی

Subject:

Year: Month: Date: ()

به اندازه شعاع دایره یعنی تلفات داریم. اندازه گیری با اندرال ۸

$$\Delta U = \frac{1}{2} E_m^2 \cdot \epsilon_0 \cdot K \cdot \sin \delta$$

E_m = میدان پیک تو پیک یا ماکزیمم اغایی

با تغییر δ می توانیم تلفات را کم و زیاد کنیم

اگر δ خیلی کوچک بود $\leftarrow \sin \delta \approx \tan \delta$

$$P_L = \frac{\omega E_m^2 \cdot \epsilon_0}{2} (K \tan \delta) \rightarrow$$

وابسته به فرکانس، δ

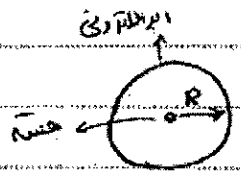
$$\tan \delta_L = \frac{K'' = \epsilon_r''}{K' = \epsilon_r'}$$

مولفه مجازی قابلیت نفوذ \rightarrow
 مولفه حقیقی قابلیت نفوذ \rightarrow
 دی الکتریک

فرمول های ۲.۳

$$F_E = Z q E \left\{ \begin{array}{l} F_E \\ \vec{q} \\ E \end{array} \right.$$

نیروی میدان الکتریکی
 میدان



$$F_C = \frac{-1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Zq(Zq \frac{d^3}{R^3})}{d^2}$$

F_C = نیروی به سمت مرکز (کولومبی)

$F_C = F_E$ در حالت تعادل

$$d = \left[\frac{4\pi\epsilon_0 R^3}{Zq} \right] E$$

Subject,

Year,

Month,

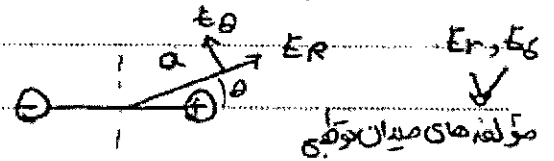
Date,

$$P_e = (4\pi\epsilon_0 R^3) \cdot E = \alpha_e \cdot E \quad \text{قابلیت پلاریزاسیون الکتریکی} = \alpha_e$$

$$P_e = N \cdot \alpha_e \cdot E$$

N = تعداد اتم ها در واحد حجم

Local Field میدان محلی



$$E_x = \frac{1}{R} \left(\frac{2P \cos\theta}{\alpha^3} \right) \quad E_\theta = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{P \sin\theta}{\alpha^3} \right) \quad \left. \begin{array}{l} \alpha = \text{فاصله میدان از حوضی} \\ \theta = \text{زاویه} \end{array} \right\}$$

$$E_{loc} = E_{ex} + \left(\frac{1.2}{R} \right) \left(\frac{P}{\epsilon_0} \right) \quad \left. \begin{array}{l} \text{بردارها از بعضی حوضی ها در حوضی ها} \\ P = \text{ممان موضعی} \\ \theta = \text{زاویه} \end{array} \right\}$$

$$E_{loc} = E_{ex} + \left(\frac{1}{3} \right) \left(\frac{P}{\epsilon_0} \right) \quad \left. \begin{array}{l} \text{بردارها فقط bcc} \\ N = \text{تعداد اتم ها در واحد حجم} \\ \epsilon_r = \text{قابلیت نفوذکن الکتریکی نسبی} \\ \alpha = \text{قابلیت پلاریزاسیون} \end{array} \right\}$$

$$P = \frac{N \alpha \cdot E}{1 - \frac{N \alpha}{3 \epsilon_0}} \quad \epsilon_r = 1 + \frac{N \alpha}{(\epsilon_0 - N \alpha / 3)}$$

ϵ_r = N از طریق N تابعی از دانسته ماده می باشد

سخت میدان > فاصله زاویه

یک اتم را به صورت گوی سفید در نظر می گیریم. اگر آن را در میدان قرار دهیم، ابرالکترونی

جای جامی شود و اتم پلاریزه می شود. (عباس بارها + و -). نیروهای بازدارنده مثل نیروی

کولومبی سعی می کند که ارتباط باقی را دو باره بگذارد

دو نیرو داریم: نیروی کولومبی و نیروی میدان الکتریکی

Subject:

Year: Month: Date: (/ /)

* در حالت تعادل $F_p = F_c$

$$\rightarrow d = \left[\frac{4R\epsilon_0 R^3}{2q} \right] \cdot E \quad R = \text{هم‌ترازی فاکتور}$$

انرژی‌های مختلف با سطوح‌های وسیع‌تر مختلف d متعادلی دارند.

پارامیترهای الکتریکی را می‌توانیم برای بی‌ایتم یا حد اتم بدست آوریم

در این رابطه هیچ T ای وجود ندارد $\leftarrow P_e$ به دما و البته نسبت و فقط به R و البته

$$P_e = (4R\epsilon_0 R^3) \cdot E = \alpha_e \cdot E \quad \text{است}$$

\leftarrow در واقعیت نمی‌توان برای اتم P شعاع را ثابت در نظر گرفت. و می‌توان شعاع میانگین در نظر گرفت.

* P_e با شعاع افزایش می‌یابد

$$P_e = N \alpha_e \cdot E \quad ** N = \text{تعداد اتم‌ها در واحد حجم}$$

این دو قطبی در اطراف خود E ایجاد می‌کند

سخت آن می‌تواند با فاصله d با تغییر زاویه تغییر کند

\leftarrow دمولفه برای تغییر نسبت میدان E_θ , $E_r =$

$$E_r = \frac{1}{4R\epsilon_0} \left(\frac{2p \cdot \cos\theta}{a^3} \right) \quad p = \text{حال دو قطبی}$$

$$E_\theta = \frac{1}{4R\epsilon_0} \left(\frac{p \cdot \sin\theta}{a^3} \right)$$

ارزاق باید یک میدان اعمال کنیم تا حوضقی ایک دیگود. پس اتر میدان اولید نرشد، میدانی

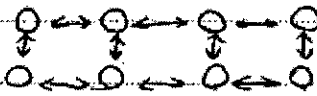
هم در اطراف اتم ایجاد می شود. E_{ex} میدان خارجی

به این میدان بر چا بسکه میدان محلی E_{loc} می گویند، که توسط خود ماده ایجاد می شود.

ع مولد میدان محلی میدان خارجی است.

پس 2 میدان داریم که درون ماده اتر گذار است.

حال اتر بسیم را چند ذای پلی کنیم.



میدان های محلی روی هم اتر می گذارند و محاسبه اندازه میدان های محلی بسیار پیچیده است.

چون باید تا اتر عوامل ρ و ϵ را در نظر بگیریم، پس میدان محلی را در آن ذای پلی اندازه بگیریم.

علاوه بر این میدان های برد بلند هم داریم.

تا اتر متقابل میدان های محلی است نه در محایب اندازه ذای پلی را تعیین می کند.

$$E_{loc} = E_{ex} + \left(\frac{1.2}{\pi}\right) \left(\frac{\rho}{\epsilon_0}\right)$$

برای یک رخصه خطی در حوضقی ها

$$\rho = \frac{N \cdot \alpha \cdot E}{1 - \frac{N \alpha}{3 \epsilon_0}}$$

اندازه نبرتی پلاریزاسیون

$$\epsilon_r = 1 + \frac{N \cdot \alpha}{(\epsilon_0 + \frac{N \alpha}{3})}$$

قابلیت نفوذ دی الکتریکی

Subject.

Year. Month. Date. ()

ع ب ن شکی دارد ع با افزایش دانسیته قابلیت نفوذ دی الکتریک افزایش می یابد

(در برخی مواد استثنا وجود دارد در این مورد)

ملک های خازن

ظرفیت ع با متناسب است که به ماده بر می خورد و دیاپریا سواک می آن

تغییر آن ظرفیت با دما و با فرکانس

ولتار است ع به نوع ماده بستگی دارد و فرکانس

میل است و تار است به فرکانس ملک $\frac{1\mu}{1m} = \frac{1\mu}{1 \times 10^{-6}m} = \frac{1M}{m}$

پس باید به فرکانس هم اهمیت دهیم.

تغییرات P بر حسب دما

مقاومت آن را بررسی می کنیم. با تغییرهای آن، دانسیته تغییر می کند (تغییرات) این

تغییر دانسیته باعث تغییر ع در P می شود

اتم هادی دمای صفر هم هنوز می تواند حرکت داشته باشد و با اعمال میدان P دانسیته بالایی

آن دما را ملک به 100 بریم. اگر پوتنسیال حاصلی کم باشد، P هم کم می شود

با نسبت های مناسب در این خمیر وجود دارد silver print Ink

می توان به جای تفره از پالادیم ، یا آلومینم تفره پالادیم یا تفره مس - پالادیم استفاده کرد.

بعضی از پوشش ها مقاومت بالایی دارند ، که باعث تلف کردن انرژی خازن می شود.

پس با میزان پوشش با مقاومت کم استفاده کرد (ولی برخی موارد به مقاومت بالا نیاز داریم).

① خمیر را می توان با تمام روی خازن کشید و در محیط هوا آن را خشک کرد ← air dry

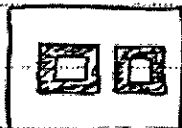
خلال می پرد و در هوای محیط انجام پیدا می کند. در پیل قرآنی های به در ماده ای رخ می دهد.

در صورت این کار رانگی کنند از روش های چاپ برده screen print استفاده

می شود لیک توری (سبک الکت) با سورف های ریز رازری خازن می گذارند.

خمیر را باید تغییر روی توری می کشند ، خمیر توپ ها سورف ها به سطح متصل می شود

در قلم به رنگ silk screen print می پوشند ، چون از این رسم استفاده



می شود امروزه الکت های فولادی به کاری روند

یا آلو درست می کنند تا جا

طرح نشانند

Subject: _____

Year: _____ Month: _____ Date: _____

می توان غیرهادی را spray کرد

2) نوع دیگری از این غیرهاده هوا خشک است ، باید داخل کوره قرار گیرد تا به آنجا بالابری

برسد (air dry هنگامی بالابست ، ولی نه به اندازه این غیرهادی یعنی)

از لحاظ نوع با هم متفاوت است . نمای نچت زیر 500 و در زمان 30 - 60 min .

تقره سگید اکسیر می شود ← اجتمه کوره نباید اکسیر بالابست ← غیرهادی یا Ar می دهند

* در برخی مواد مجبوریم پوسن را در نمای بالا اعمال کنیم پس باید از بالابری استفاده کنیم

که عمل نمای بالایی دانسته بالابست (مثل بالادین) می تواند حرمتی بالا و محلی هوا را برود

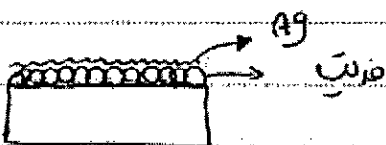
تفاوت غیر یعنی با هوا خشک ← استفاده از ذرات بسیار ریز با فریت شبیه اکا دارا

دمای ذوب پایین در غیر یعنی ذرات تقره به صورت یک شبکه دور دلمر قرار گرفته

اند . وقتی به 500 می رویم دلمر خارج می شود پس به یک عمل نیاز است تا ذرات تقره

روی آنها قرار بگیرد پس از فریت استفاده می شود تا گردنه تسکین دهند و تقره روی

آنها شبیه لای را تسکین دهند (خود فریت روی سطح فریت پیوند فیزیکی ایجاد می مستحکم



ایجاد می کنند

معمولاً مکانیکی این نوع لایه‌ها نسبت به هوا خنک‌تر است. مرادش بالاتر است.

← ساده‌ترین و کاربردی اعمال پایه = لایه کردن پایه soldering

سرب و قلع ← آلیاژ دما پائین لایه را ذوب می‌کنند و باعث جوش دادن می‌شود.

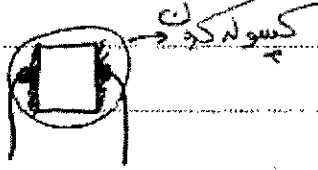
گاهی اوقات حرارت دهی به خازن‌ها بسیار فزاید است. پس باید زمان جوش کوتاهی

لایه اعمال شود. همچنین ممکن است مینی ریز با لایه‌ها از هوای معمولی نفوذ نماید.

پس از هوای های ultra sonic استفاده می‌کنند. یک میلی فلزها کارکرد بسیار

دارند پس ما درای صوت باعث بالا بردن دما در محل تماس می‌شود.

← ترکیبات آلیس مثالی می‌تواند است (که دستور و باعث تقریب خواص مکانیکی می‌شود). پس باید مراقب ویزه‌ای داشته باشند.



* خازن در معرض جذب رطوبت است ← انتقال کوتاه در معرض تنش هستند
 ← باید حفاظت شود سه کپسوله می‌کنند

از این رزین ~~ماده~~ مایع استفاده می‌کنند. خازن را در آن غوطه‌ور می‌کنند و پس

از خنک شدن، متوقف می‌شود.

خازن پلیمری و ظرفیت در حد پیلو فاراد $\epsilon_r = 2-6$

و تلفات بسیار کمی دارد (چندین kn)

Subject:

Year: Month: Date: ()

خازن‌ها مقاومت الکتریکی بالا دارند و از بهترین عایق‌ها هستند.

تلخات جنی کام است به ۰.۰۵ ه.

خازن کس ای:

تلخ ماده دی الکتریک است و راحت شغل داده می شود
وی تلخاتس دالاست به ۰.۱ ه.

تلخات (پوشش) گذاری مانند متلی است.

طرفیت ← بیو پاراد

۱۰-۲۰ ← Ep

خازن الکترولیتی:

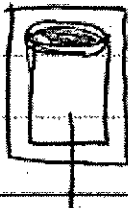
روی یک فولد Al یک لایه اکسید Al به روش آنالیزتیک از جنی کارب و

معدن روی با سطح در حد چند دایومتر ایجاد کنیم ، و فولد را لوله کنیم . سطحی که هادی

است پایه را وصل می کنیم . روی سطح عایق یک الکترولیت (به صورت محلول) می ریزیم . خازن

را در محفظه لوله قرار می دهیم (آب نینداز) و الکترولیت را می ریزیم .

بالین کار به جنی کوچک در سطح C جنی بزرگی شود و چند هزار میلی پاراد



Subject:

Year: Month: Date: / /

معاینه اش خازن

آلومینا خازن کامل Al_2O_3 دیش مناسبه و متعلق به آلومینا، افعال کوبه رخ می دهد

گرمه بالا می رود چون طرف درسته است خازن ضعیف می شود

تحت تنش های الکتریکی نیز این لایه نباید تغییر می شود + باید کامل دیش باشد

* max ولتاژ 500 - 400 ولت

کاربرد ذخیره سازی بار

تقلید شبوک الکتریکی (شوک اهن)

پرکاب موکند ها

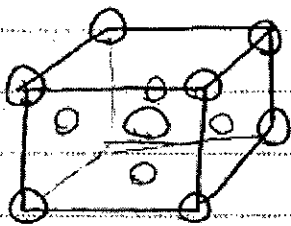
تعیین میزان مقدار طبع یا لیس نبرگ

خازن های فرو الکتریکی

و ترکیبی مواد فرو الکتریکی

1) بلورین استون به صورت ذاتی خاص از جنس دو قطبی ذاتی در مواد فرو الکتریکی

وجود دارد یعنی عدم تعادل بارهای + و - در طول واحد این ماده



سیانید باریم



O در مرکز وجوه

Ba در گوشه

Ti در مرکز تترائدرال و O گوشه تترائدرال off center

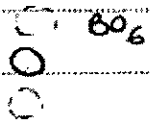
در حد 0.12 Å دو مرکز تعادل بار در هم می آید

Subject.

Year. Month. Date. ()

ماتعداد زیادى سلول واحد داریم $n = 1$ دای پل داریم اثر این ها هم سو سوخت

بلاریناسیون خواهم داشت

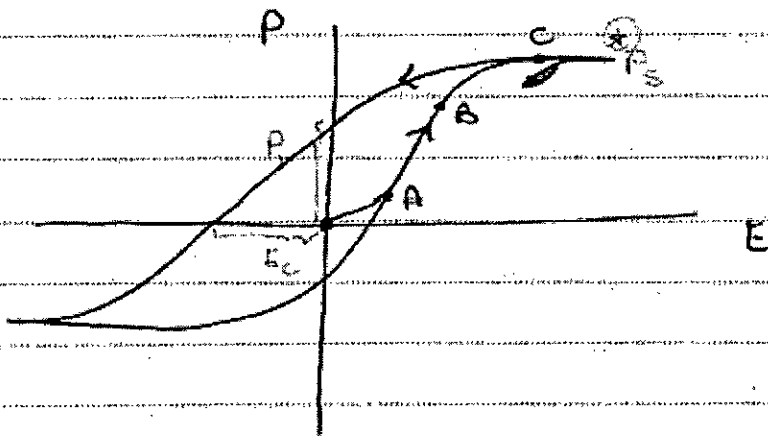


② این دای پل دارای قابلیت تغییر جهت دادن در میدان است

هالت off center می تواند هم به بالا هم به پائین سوئیچ کند

③ منفی تغییرات بلاریناسیون بر حسب میزان از خود دنیا هستند یعنی نشان می دهد و ماده

دارای نواحی به نام نواحی فروالکترونی یا رسانان های الکترونی می باشد



منفی هستند یعنی

الکترونی

در میان صفر، دای پل ها به n جهت گیری کرده اند $p = 0$

④ اشباع می شود P_s تغییرات $P-E$ غیر خطی است
نسب $\frac{dp}{dE}$

$$\epsilon = \frac{dP}{dE}$$

ϵ در میان های مختلف تغییر می کند

میدان را معرفی کنیم

Remanence Polar

$P_r = P_s$ پلاریزاسیون پسماند

ساخته فروالکتریکی در صورت باقی مانده

چون برخی دای پل ها جهت را که جهت اعمال شده، نه می دارند

هنگام است حالتی رخ دهد که $P_r = P_s$ شود

برای استفاده از مواد فروالکتریکی با پسماند را قطبی کنند تا $P_s = P_r$ در آن ایجاد شود

برای از بین بردن این ساختار، میدان پسماند را از دای الکتریکی E به آن می دهند،

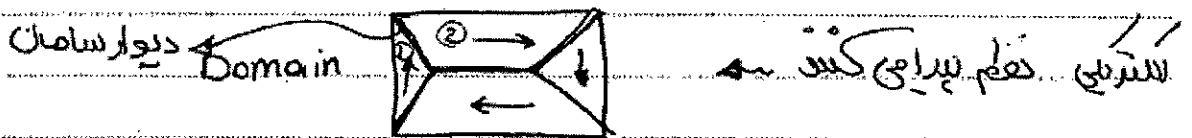
که در جهت معکوس است

تسلیع بر مبنای = دلتا فروالکتریکی

دای پل ها بر روی هم سوسولن با میدان کار انجام داده اند و انرژی تلف شده

* چرا هستیزین است؟ مایل پلاریزاسیون cooperative داریم

هنگامی که صورت گروهی و با هم کاری است. دای پل ها داخل سگال های فرو



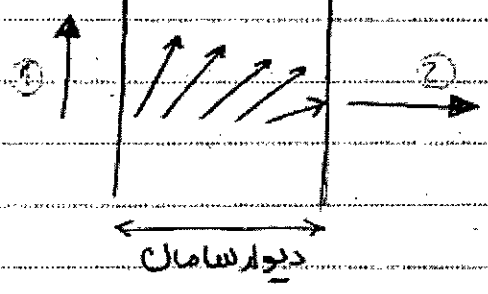
این جهات، جهات کرسیتالوگرافی معنی هستند. دای پل ها به آن جهت هستند. توزیع

Subject :
Year : Month : Date : ()

کل این محبات هوری است نه P_n قبل از اعمال میدان مغناطیسی توزیع محبات = رندم

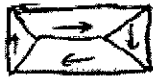
دیوار سماوات = ناحیه اتصال محبات دوسهسان هالیای نه صورت تدریجی

التریه صورت یکباره باشد نه التری زیادکی نیاز است درهانی نه ماده بی درگاهش التری دارد



سماوات هانی تواند زوایدی متشارتی نسبت به هم اتخاذ کنند این نه ماکسیمم 90 است

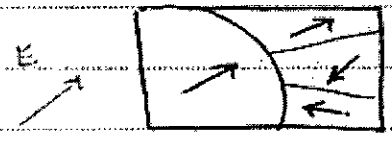
دیوار سماوات دارای یک ضخامت فیزیکی و شکل چندین سلول واحد است پس می تواند



Multi Domain

نه صورت تدریجی تغییر محبت دهد (انتقال محبت)

تعمیر A و با اعمال میدان التریکی P افزایش یافت و متنی توزیع محبات هسانها



تعمیر کنید P دینر مغناطیسی هت

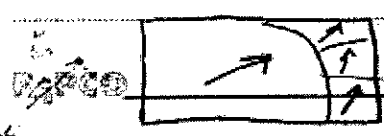
هم منفه ای از سماوات که به E نزدیک تر بوده و در جهت E است تغییر کرده و زیاد شده

در حرکت دیوار سماوات

در اینجا میدان ارفع کنیم به حالت اول برمی گردد و P_n ندارد

مانند رفتار الایلی است

تعمیر B و علاوه بر تداوم دیوار سماوات ، با چرخش خود سماوات ها هم مواج



P التریکی

Subject:

Year:

Month:

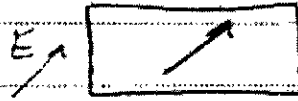
Date:

در اینجا در E را کف کنیم، دلیلی هم اول برقی گردد.

دلیل چرخش دای پل ها P moment orientation

Single Domain

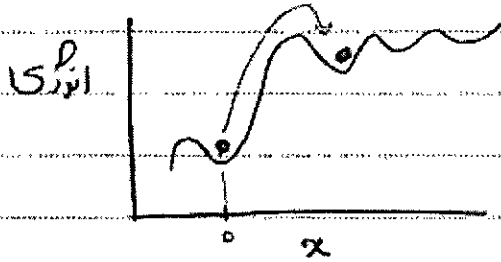
کدام



تفاوت E

عوامل مثل تعادل، مرز دانه، تنش و کرنش موضعی، فازهای غیر فروالکترونی

باز دارنده حرکت مرز همان هستند با این انرژی صرف شود



دیوار در مسیر P جاهای مقاوم زیاد وجود دارد

همسبزی P می شود

صرف وجود دانه معنی همسبزی P دلیل فروالکترونی بودن ماده نیست

بسیاری فروالکترونی بودن P

FF centre

1. دارای دای پل ذاتی باشد که قابل سوئیچ کردن باشد

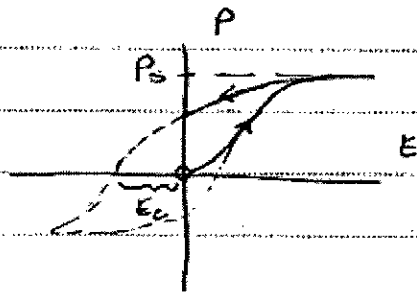
2. دارای مسافت رسانایی باشد

P

3. معنی همسبزی P - E داشته باشد

Subject:

Year: Month: Date: ()



قبل از اعمال میکان $\mu = 0$ است.

* سماک با دانه نباید استفاده شود.

همین طور مرزدانه با مرز سماک.

در یک دانه ممکن است n تا سماک وجود داشته باشد.

سماک ها از نظر ابعادی می توانند انواع ایجاد داشته باشند.

زاویه ای که سماک ها نسبت به هم قرار می گیرند هم متفاوت است (90° - 110° - 79° ...)

این زوایای تحت تأثیر انرژی هایی هستند که وابسته به نوع ترکیب می توان را پس ها، زوایای متعاقبی دانست.

حالت دیوار سماک و مکانیزم های مختلفی دارد

D. wall Bonding

1. دیوار خم شود



فرق کنیم دیوار در 2 نقطه مفید بود است با اعمال میکان دیوار خم می شود

با این خم شدن حجم متحرک به سمت چپ با E را افزایش می دهد

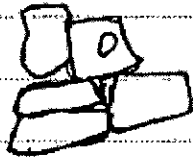
در این حالت مجموع دای پل هایی که در جهت E هستند افزایش یافته و P ای که می شود

با حذف میکان به $P = 0$ و حالت اول می رسم.

اگر E را تا حدی زیاد کنیم سماک ها تغییر جهت دهند P مانند کار

orientation of moment.

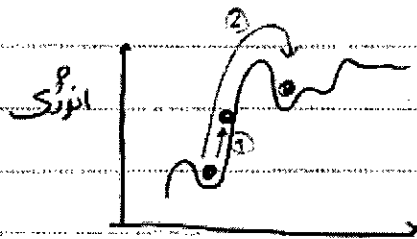
در این صورت، دایره از مسیر رفتن بر یعنی گردد.



در یک ریزش یا تعلق بین دانه ها، فاز ثانویه، تخلخل در مرز دانه ها را حباب آب تشکیل می‌دهیم. چون مرز دانه محل برهم خوردگی نظم است، یا خلل جامد فاز ثانویه شامل دارند در مرز دانه رسوب کنند.

وقتی دیوار سامان می‌خواهد حرکت کند در یک دانه، جابجایی نسبی عوامل هائیک کننده حرکت مواج می‌شود. (نسب و کرنش، فاز ثانویه، تخلخل و مرز دانه).

که تنش ذاتی، ممان وجودی آنم بزرگتر یا ممان سرد کردن سریع



اگر انرژی کمی در دسترس، دفعی تواند به موقعیت جدید برود و با حذف انرژی به حالت اول برمی‌گردد. 1

اگر انرژی ستر باشد، می‌تواند تغییر ماندگار دهد. 2

* در حالت برگشت، دایره‌ها تا جایی که برگشتن به حالت اولیه دارند. نسبت به ممانت
 ↳ reorientation

مانده و روسی است. P_m های مفادتی می‌تواند به وجود بیاید و دایره های مفادتی از

دایره ها برمی‌گردند. دلی می‌تواند P_m را به صورت 100٪ داشته باشد.

درصد reorientation

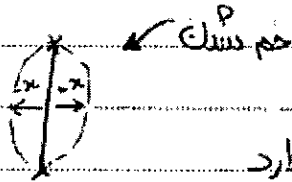
حتی تا غیر ترکیب، ریزش سازه‌ها و ناخلفی ها و تنش است.

Subject :

Year : Month : Date : ()

E_c میان بویان در دای قزوالتی E_c خاومه بلارنر استون را از ماده پان و کذ

2. حرکت انتقالی



دیوار دارای رفتار الاستیک است. الاستیک بودنش درجه های مختلفی دارد

نرم \rightarrow دیوار \rightarrow نرم \rightarrow Soft \rightarrow به راحت جابه جایی شود
 سخت \rightarrow دیوار \rightarrow سخت \rightarrow Hard \rightarrow به سخت جابه جایی شود

نرم یا سخت بودن به انرژی دیوار بستگی دارد.

بسیار نرم یا سخت بودن هر چه دیوار سخت تر باشد، ایجاد بلارنر استون در آن دشوارتر است. چون به میان زیادی نیاز است. ولی خوب به دلیل میان آمدن است. هر میدانی یعنی توان اعلان کرد. یا در برخی کار بردها به E_c کمی نیاز داریم و سخت بودن دیوار مطلوب نیست.

در برخی موارد نیز نرم بودن دیوار اصلاً مطلوب نیست. مثلاً در سلاخ ها برای امنیت نباید دیوار نرم باشد.

مواد سخت \leftarrow چکنای مافعی \leftarrow هسته ریزش \leftarrow بزرگ \leftarrow E_c بزرگ
 مواد نرم \leftarrow " " " " " " \leftarrow کوچک \leftarrow E_c کوچک

در مواد سخت به E_c بزرگی برای از بین بردن P ایجاد سوراخ نیاز است

میدان مکانیکی لازم برای ایجاد و تکرار در مواد نرم کم و در مواد سخت زیاد است

Subject:

Year:

Month:

Date:

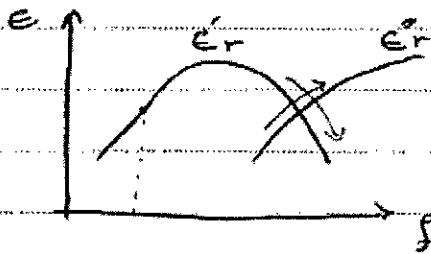
حافز این فرکانس در میدان AC، سرعت جابجایی دیوار افزایش می‌یابد.

سؤال: قابلیت بارزی نگهدارنده دیوار در چه حد انعطاف دارد با میدان؟

در فرکانس‌های پایین بین P و E هم فازری و قابلیت وجود دارد ولی در فرکانس بالا دیوار نمی‌تواند با سرعت تغییر E خود را تطبیق دهد

$$E = \frac{dP}{dt}$$

اگر طیف E بر حسب فرکانس را پیدا کنیم روی P خواهم داشت و می‌توانیم سرعت تغییر مکان دیوار را بسنجیم.



محدوده بزرگی و بزرگی P از تغییر E

اگر اینرسی ایجاد شود ← بزرگی وجود نخواهد داشت
عبر هم فازری رخ می‌دهد

E^* قابلیت نفوذ دی الکتریک می‌باشد

$$E^* = E_r' - j E_r''$$

E_r' = مؤلفه حقیقی ضریب نفوذ دی الکتریک
 E_r'' = مؤلفه فازی

در فرکانس کم $\omega \ll \omega_p$ $E^* = E_r'$ $E_r'' \approx 0$

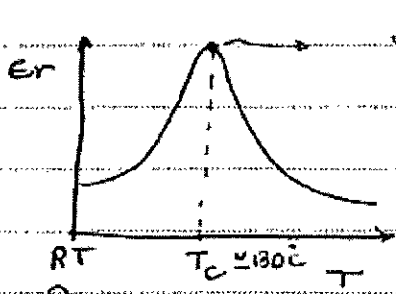
$E_r' =$ بزرگی P از تغییرات E

در فرکانس بالا $\omega \gg \omega_p$ E_r' سرعت E می‌کند

بالا ϵ_r را کوپل کنیم.

نسبتان ها در تغییر همبستگی را می توان با TEM یا SEM مشاهده کرد.

فصل نسبتان تحت تاثیر میدان های الکترواستاتیکی با سویی از دی ال پی ها است.



نقطه غیر عادی

BaTiO₃

یک BaTiO_3 را به میدان وصل کرده T_c را افزایش دادیم. در یک T_c بحرانی که به دمای محوری فزونی و الکترونی نسبتاً ضعیفی شود. به دلیل تبدیل همبستگی از دشارن یا این به بالاترین درجه تعادل (مکعبی) ϵ_r افزایش می یابد که مثلاً تترائونال

یک امکان خازنی رخ می دهد.

$$a = b \neq c \quad T_c \quad a = b = c$$

به این فاز کوپلید فاز نمونه یا prototype می گویند.

افزایش دما یا به جایی دی ال پی ها را همبستگی می کند ϵ_r

تغییر T_c با همبستگی متغیر می شود. دی ال پی می تواند دانسته باشد ϵ_r کاهش BaTiO_3

ϵ_r ممکن است شمارپ باشد. اگر امکان از نوع اول (دوگانه) باشد

ممكن است چوخت باشد. امکان نوع دوم

T_c را می توان از روی تغییرات آنتروپی بر حسب دما دانست. آورد چون آنتروپی در این امکان تغییر می کند.

Subject:

Year: _____ Month: _____ Date: _____

ساختار و خواص $BaTiO_3$

دماهای منتهی به ϵ_r و ρ و μ در دماهای زیر صفر و ارتورومبیک بالای دماهای صفر و تتراگونال

هر تغییر در ساختار بر روی ϵ_r تا ρ تری گذارد.

ϵ_r max در این ماده تا 8000 می رسد.

این نسبت شدید تغییرات ϵ_r با دما، باعث می شود از این خازن در هر کیفیتی بتوان استفاده کرد.

(TiO_2 به $\epsilon_r = 50$)

در $BaTiO_3$ ساختاری پیرو الکتریک داریم و بدین حالت sp^2 - centre های بلورانی داریم.

اگر $\frac{Ba}{Ti} = 1$ ماده عایقی

اگر کمی از نسبت استوکیومتری خارج شویم، ماده پیرو الکتریک

سه دسته تریک خازن ها

امثال این نام گذاری دما، تغییرات ظرفیت بر حسب دما اینست

کلاس ۲۵۷ و در دمای ۳۰ تا ۸۵°C، دما، تغییرات از ۲۲% ± تا ۸۲% است.

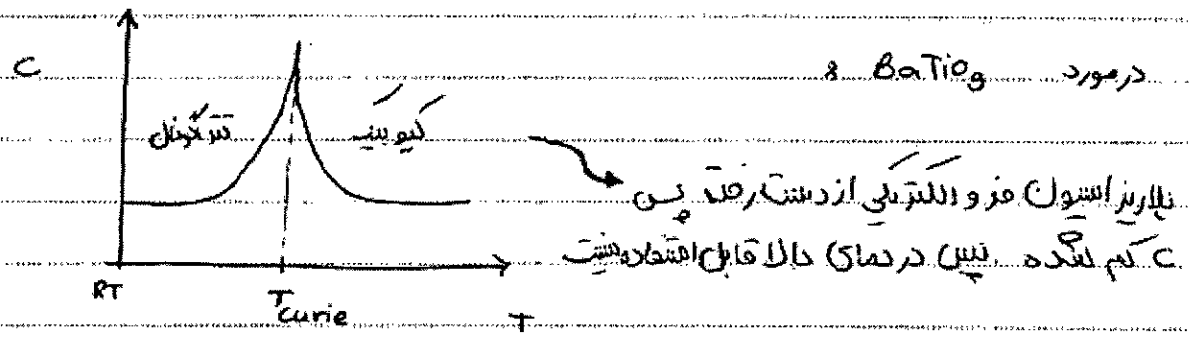
کلاس ۲۵۷ و در دمای ۱۰°C تا ۸۵°C، دما، تغییرات ظرفیت از ۲۲% ± تا ۵۶% است.

PAPCO

کلاس $X7R$ و $125^\circ C$ تا $55^\circ C$ $\pm 15\%$ دامنه تغییرات این گروه محدودتر است

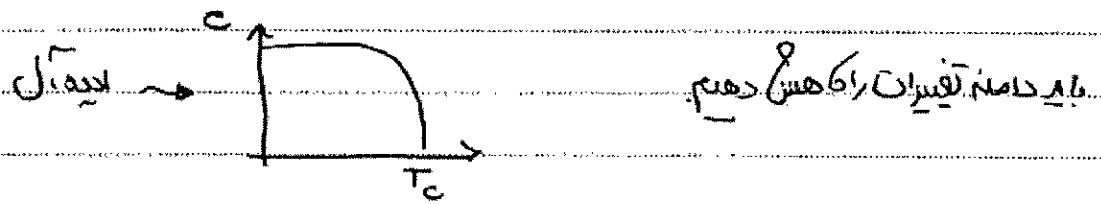
کلاس $Np0$ و $125^\circ C$ تا $55^\circ C$ $\pm 30 ppm$ فوق العاده فایز (تقریباً بی خط صاف است)

* دامنه تغییرات C روی کاربردهای خاص با دیر گذار است



① پارامتری دمای Curie کنترل دالته با نسیم یعنی چه عواملی می تواند آن را تغییر دهد

② دامنه تغییرات C بر حسب T چگونه تغییر می کند



در حالت ایده آل $\frac{Ba}{Ti} = 1$ به عایق

ساختار تریگونال $a=b \neq c$ در جهت c کبسه تراست

c/a درجه تتریگونیالیته نشان می دهد چه قدر از حالت لیویب دور است

Subject :

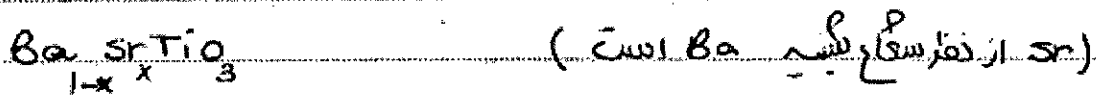
Year : Month : Date : ()

هر چه c/a از بی دورتر باشد \leftarrow از حالت off centre دورتریم \leftarrow پلازما است

سلیمتر است.

در BT $\frac{c}{a} = 1.6$ \leftarrow
 در T_c $\frac{c}{a} = 1$ \leftarrow می شود P

\leftarrow عواملی که $\frac{c}{a}$ را تحت تأثیر قرار می دهند، T_c را نیز تحت تأثیر قرار می دهند



* Sr را از جایگزین Ba کنیم، شراگونالیتی را کاهش داده، منفی به سمت چپ نسبتاً می کشد و فضای T_c کم می شود.

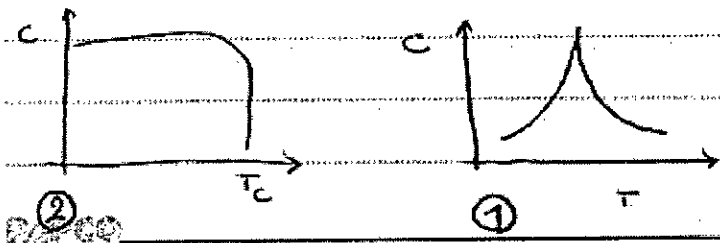
چون ساقه off centre به ساقه کیوبیک نزدیک می شود پس انرژی حرارتی لازم برای تغییر موقعیت یون ها و رسیدن به ساقه کیوبیک کم تر می شود

* اگر Pb را جایگزین Ba کنیم (شعاع یونین نزدیک Ba است)، و البته به مقدار جایگزینی، منفی به سمت راست دماهای بالاتر نسبت می کشد



سه نوع کنی از راه های کنترل دمای کنوری، جایگزینی یون ها است

** برای کنترل دما به تغییرات c - T_c

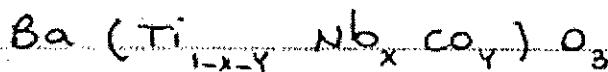


در 1 ← انتقال نیز درجه ① داریم
 در 2 ← انتقال یخچن Diffusion phase داریم یعنی دامنه‌ای از حفاظ انتقال
 داریم و sluggish trans به کنشی رخ می دهد

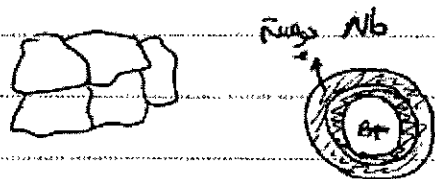
دامنه گسترده ای از انتقال هایی را داریم که T_c خودشان را دارند و نزدیک به هم اند

* تا سیرافردون (5 ظرفیتی) طلد به $BiTiO_3$ و

وی Ti 4 ظرفیتی است ، تقابل دارد به هم می خورد .
 پس افزودنی دیگری مثل کربالت هم اضافه می کنند (2 یا 3 ظرفیتی است)



نایوبیم (nb) سرعت دیفوزیون بسیار کمی دارد. (خود مواد دیر گذار است)



پس از یون است $BaTiO_3$ شروع به نفوذ می کند

و یک گرایان از توزیع طلد در اطراف BT مشاهده $BaTiO_3$

می شود و رصیعت هسته پوشه

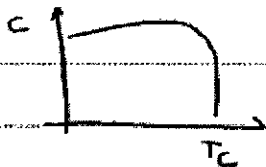
پس با نسیم هتروژن داریم و دامنه ای از تغییرات x, y ازین نقطه به نقطه

دیگر متغیر است و یک دامنه گسترده از ترکیبات میانی را داریم که برای هر نقطه یک

T_c موجود است . به های بالشی یک می د ، هزاران یک کنار هم داریم که به صورت یک

Subject:

Year: Month: Date: ()

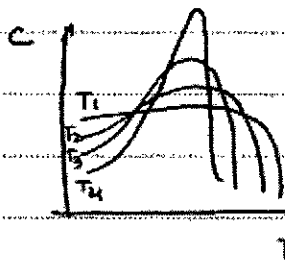


شیب دیده می شود

* وقتی با افزایش دما فواید یوسه کاهش پیدا کرده هسته بدین به دلیل ترکیب دلیوافته می شود

و آن نامنه ترکیبات را از دست می دهیم

برای اجبات آن در این ترکیب BTNC را در چندین دما زیری کنیم



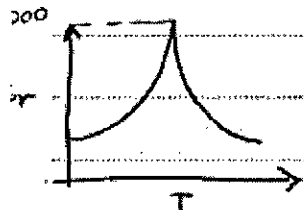
$T_1 < T_2 < T_3 < T_4$

با افزایش دما از حالت ایستاده شدن به حالت غیرهترودرول و نیز نزدیک شدن به

سه فازهای آن ایستاده شدن دارند از دست XFR هستند

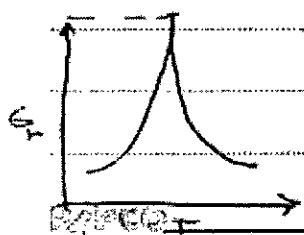
ترکیبات دیگر گزار مثل Zn عناصر خوبی برای دوپا کردن هفت در این فازها

با افزایش دما بر بزرگی ϵ_r



در BT اثر سائیر دانه ها $1 \mu m <$

اثر سائیر دانه ها $1 \mu m >$ حتی بالاتری رود



دلیل آن ← ساختار ساعتی
با تشکیل زوایای معینی که انرژی کمتری برای چرخش نیاز دارند مواجبتی می شود.
← بلایزاسیون E_r دالتر خواهد بود.

در ساعتی فوق الکانه کم ← تترالونالیتی از بین می رود و سداید کربید می شود.

گاهی اوقات نیز تغییر داریم. BT از تترالونال به کربید انتقال می کند ← بلایزاسیون
گاهی می یابد.

یعنی توان مانول طی داد در مورد حل مواد!

روسی های لیتزر الیتروسم امپلی ها
در مورد مواد ناک ← مقعات کلی Discrete
لایه های ضخیم
لایه های نازک

روسی های معمولی یا لیتزی ← Solid state Reaction
واکنش های جامد
لیتزریم امپلی

روسی های پیشرفته ←
سیمیایی
فیزیکی
حرارتی
مکانیکی
ترکیبی

مآخذ ← مواد اولیه

1. ترکیب سیمیایی
2. خلوص

عملیات سریع خلوص در صنعت % 99.8 است.
با روش سنتز مواد با خلوص بالا و البته باقیمانده
Impurity Assay با آنالیز سیمیایی - LOI درمی آورند.

Subject

Year Month Date

آمالیزه بندی (برای زیست پذیری)

افزودنی و نه می تواند در ابتدا با افزودن اضافه شود

گام دوم و توزین در فضا خلأ در وقت 1gr و در زمان 1gr است

گام سوم و mixing برنامه بندی را با استفاده از ماسه معمولی عموماً تر یا خشک استفاده می کنند

الذیر 5 میلون بود که از ماسه های قدر چند ایرتین

از ball mill هم می توان استفاده کرد

هوزن سازی

رسین به اندازه دانه مطلوب

پراکنده سازی با تفاوت افزودنی ها

عموماً mixing ها = لایستی که دارای منبر کم رینی یا کربنات هستند برای افزودن استحکام که در عمل باعث خروج دوده به صواب می شود پس از پلی یورتان استفاده می شود نه خافن است و ارتجاع زیادی دارد

طولها = اثر ترکیب هم چنین طولها با هم می خوریم ولی باید مقدار اضافه شده به مواد از طولها را در حسابان بیآوریم

از طولهای 2r پایداری 1gr یا 1gr بیشتر می توان استفاده کرد مقدار اضافه ای وارد شده خیلی کم است

سایر طولها و طولهای اومنی ، قلیتین تاری

Subject:

Year: Month: Date: (/ /)

عوامل مؤثر بر pH

عمل می‌کنند ← الکل کمتر از آب صفرا است بهترین حالت = یونیزه کردن آب

زمان می‌کنند

یونیزه کردن آب و

آب را تقصیر کرده از روی رزین‌ها عبور می‌دهند. این رزین‌ها کاتیونی یا آنیونی هستند که کاتیون یا آنیون آب را به دام می‌اندازند.

در اغلب ترکیبات الکترولیت‌ها مبدای آنها معنزله چون جریال به وجود می‌آورند. به راحتی جریال می‌شوند و جریال یونی ایجاد می‌کنند ← هدایت الکتریکی بالایی بود.

آب عاقبت است، ولی یون‌های درونش آن را هادی می‌کند. اگر یونیزه شود دیگر هادی نیست.

pH می‌کنند

پراکنده ساز ← ترکیبات آلی که ← با الکتریکی ایجاد می‌کنند روی سطح کاهش می‌دهند یا عددی را دفع می‌کنند

تغییر pH ← با افزودن ماده مناسب می‌توان در آن را باردار کرد که هدایت را تغییر می‌دهد.

loading آب ← هم مواد - مقدار آب - هم طول‌ها

دور آب

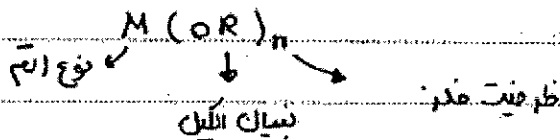
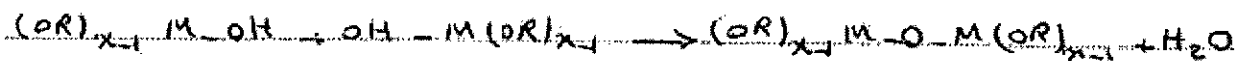
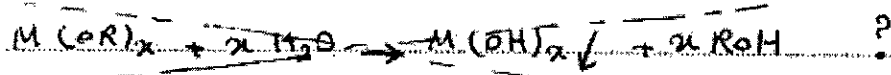
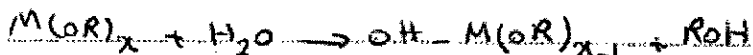
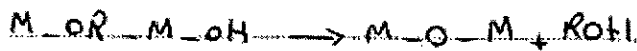
ساز آب

این روش solid state Reaction است، نه بر مبنای دیفوزیون است.

دیفوزیون در فواصل کم رخ می‌دهد ← مخلوط گران نیاز داریم.

Subject: _____
 Year: _____ Month: _____ Date: _____

فردا لیسه‌ها - روابط و واکنش‌ها



- OCH_3 → متوکسی
- OCH_2CH_3 → اتوکسی
- $OCH_2CH(CH_3)_2$ → ایزوپروپوکسی

ادامه بجز میانی:

* ترمولایسین + قابل بازیافت

ترمولایسین ← خانواده لایسین‌ها (لایسین طبیعی و مصنوعی) به شکلی قابل خوردن ماده می‌شوند
 به خواصی نیاز دارند تا این اکتاد کنند. فرآیند وکالیزاسیون با اتم‌ها
 مثل اتم‌های گوگرد. عوامل تقویت کننده مثل دوده هم اضافه می‌کنند.
 پس به قیمت نیاز دارد تا مرها به هم متصل شوند
 این ماده اگر در لایسین به کار رود، دوده وارد ترکیب لایسین نمی‌شود.

دسته دیگری از پلی‌لایسین‌ها به پلی‌پورتان (دوده ندارد)

Subject:

Year:

Month:

Date:

1397/01/12

آب گیترا دوغاب 8 در سه اصله های مگویی ← فیلتر پرس (لبه های با منافذ ریز)

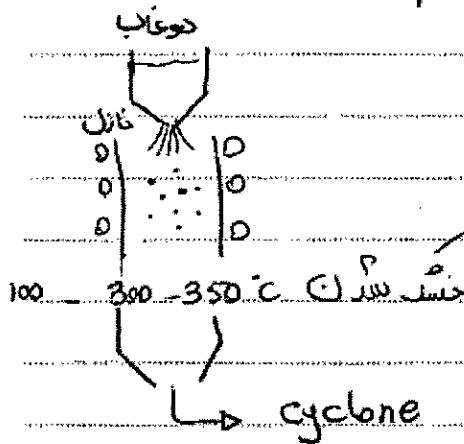
در آلترو سراسله ها ← برقی افزودنی ها به صورت مخلوط اند
ذرات ریز از این فیلتر رد می شود

خشک کن پاشی

spray dryer

pan Granulation

در انول سازی تابای



فیلتر ذرات برای آن مهم است.
آنرا نخواهد شغل دهیم در انول هارا، باید قابل
هرمان یا قشر باشند.

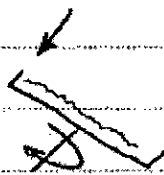
لبه گرا دیان همی وجود دارد
طول استون تا 9 متر هم می رسد

(ذرات معلق را جدا می کنند)

علاا با بار خار کردن آنها

یک روش مداوم است

توزیع اندازه ذرات
سایز ذرات
رطوبت دای ماده
قابل کنترل هستند



2) لبه pan در زاویه 45° وجود دارد که می چرخد
مواد از یک طرف رنجده می شوند. مواد در ری هم
می غلتند و گرانول هارا به وجود می آورند

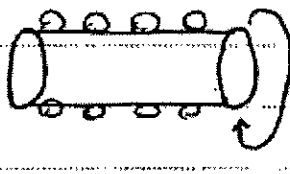
Subject:

Year: Month: Date: ()

واکس های حالت جامد : پلیسینوسون

در مقیاس صنعتی فقط در مواردی که حساسیت خیلی بالایی به صورت پودرهای کوچک و نسبتاً کمی کنند

روی آن حساسیت بالا باشد از Rotary calciner استفاده می کنند



هم مخلوط می کنند، هم بی سبب های اکسی کزد (از راه خارج به افق)

در اکثر موارد می توان از این نوع کوره استفاده کرد. بلکه باید حرارت دهی را به صورت دستی

غیر مستقیم اعمال کرد تا جریان هوایی داخل کوره ایجاد نلند. لان های حرارتی را

اما فایده می گذارند.

به زینتر موافقتی و واکنش های حالت جامد در این تیوب ها رخ می دهد

تیوب Al_2O_3 یا پارچه (اکستروژنه) با دانسیته بالا

هدف :

1. انجام بخشی و یا تمام واکنش های حالت جامد ممکن است مطلوب ما انجام بخشی از واکنش باشد

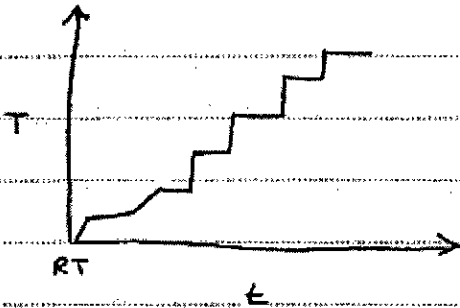
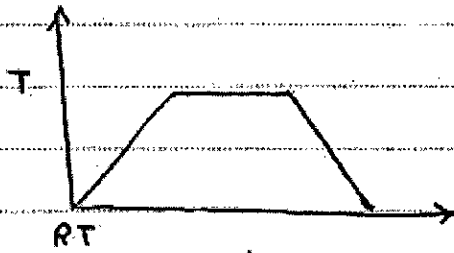
2. خروج مواد هزاره - رطوبت - مواد آبی

3. انجام فرآیند زینتر (بسیار آن اینبار رخ می دهد که وابسته به دما، زمان و شرایط

اعمالی است)

4. کنترل انقباض بخاری (چون همی انقباض در آن رخ می تواند رخ دهد. ترکیبی خورد)

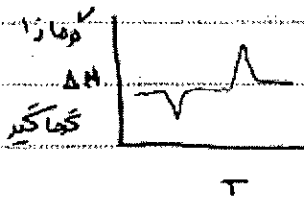
رنگ حرارتی پلیاستون و زئیر:



المستمر خست کردن هم بسیار مهم است

در هر غلیظ حرارتی باید سرعت آن داخل‌های حرارتی (DTA, TG) بدویم
اولین گام رسم رنگ

DTA ← ابتدا رنگ را کس ها را مشخص می کند (گرمای گیر یا گمرازا بودن)



می توانیم رنگ های رخ داده را بررسی کنیم

TG ← تغییرات وزن بر حسب دما را می دهد

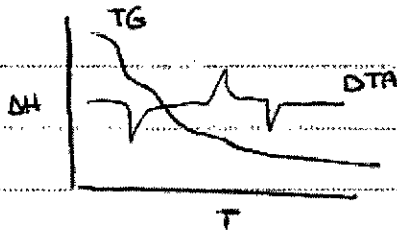
* خورج مواد آلی، رطوبت، نیترات ها، سولفات ها

* یا رنگ های اکسید استون و اسیا

این ها همراه با تغییرات وزنی هستند

باید DTA, TG را در هم منطبق کرده مقایسه کنیم

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

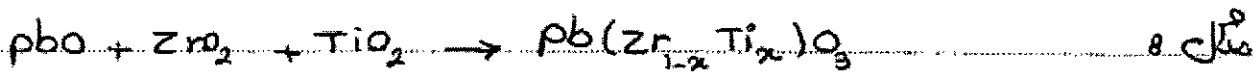


ماتریس پلیسیلیکون و دما و نسبت سیمان به خاخالقی ها
محتوای سیمان مواد را نسبت سیمان کینم و افعال آن
درجه سیمان که چه واکنش های رخ داده

با بررسی های دینو باید این افعال را ایدبات کینم
مثل رویش های الیسترو و شکوفی ثوری - اطلاعاتی درباره ترکیبات دیگر وده ها

دقت تست می دهد

برای شناسایی واکنش های رخ داده در دماهای مختلف - XRD - TEM - SEM

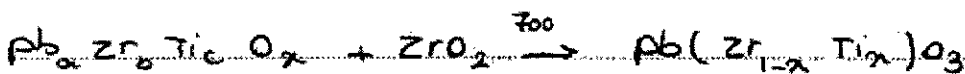
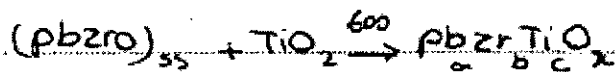
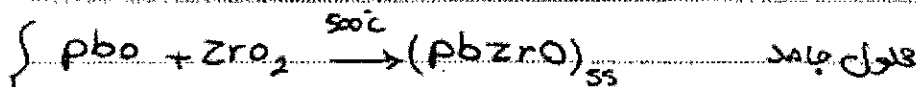


باید بررسی کینم در دماهای مختلف چه واکنش های رخ می دهد تا به محصول نهایی برسیم

$$T_{\text{Sint.}} = 400, 500, 600, 700, 800$$

نمونه ها را در دماهای مختلف و زمان های مختلف

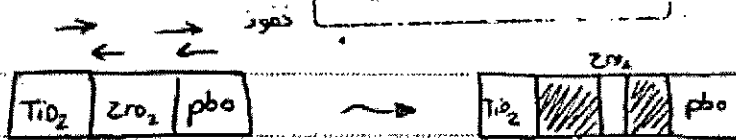
زیست می کینم و با سرعت ۸ بیت سرد می کینم با XRD فازهای تشکیل شده را می یابیم ۸



بیا منبر و واکنش داریم و واکنش منبری باید داریم یعنی دهد!

Subject:

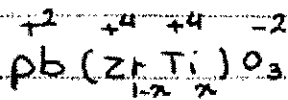
Year: Month: Date:



خود زمان و شرایط لازم دارد. پس واکنش از مسیرهایی می گذرد تا به محصول خاصی برسد.

در مایه های مختلف نسبتاً متفاوت و هارها را با استفاده از XRD, SEM, TEM می کنیم تا برای مورد نیاز برای واکنش خودمان را پیدا کنیم. (می توانیم از منابع دیگری پیدا کنیم، ولی صحت زیادی ندارند)

المنسفر 8. نجات المنسفر ← اکسیداسیون و احیا
باعث می شود دالاس ظرفیتی به هم بخورد



مکان های کاتیونی در اتحاد م
تعداد در دوباره در قرار می شود
سه عدد 0

$Ti^{+4} \rightarrow Ti^{+3}$

شرایط اهدایی

مکان های کاتیونی هم می تواند ای دست شود (عدد Pb - تغییر نسبت زیاد است چون)

عیوب 8. عیوب ذاتی (مثل ایشین ها)
یا عیوب غیر ذاتی (مانند یونیون ها یا تغییرات منسفر توسط خود ما)
می توانیم با غلظت و تعداد مکان های کاتیونی بازی کنیم
تا کاربردها را گسترش دهیم. (خواص تغییر
اصلاح و تغییرات می کند)

Subject: _____

Year: _____ Month: _____ Date: _____

← **عیب** باید وجود داشته باشد تا بتوان اتم‌های جدید وارد کرد. وگرنه نمی‌توان با جولان بازی کرد.

تفسیر در مواقع اتم‌ها باعث تفسیر جولان می‌شود و بی این تفسیر موضع اتم‌ها کار را می‌نشیند.

اگر نخواهیم جواهن را تغییر دهیم، باید مکان نشین اتم‌ها را دلیقه کنیم. اگر نه خود ماده تعیین می‌شود.

* چپایی جواهن یعنی از درگش حالت جامد فرج دهد بر بی موقع.

اگر مثلاً زئیر یعنی کامل فرج دهد، با آن ذره‌های بسیار سخت از ذرات مواجه می‌شوند که در مراحل بعدی مطلوب نیست. هم چنین مثل به زئیر باید در مراحل بعدی در ماده باقی بماند.

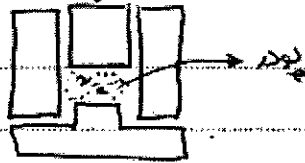
اندازه ذرات: ۱۰۰٪ متوسط ذرات \approx زیر $3 \mu m$ \approx زئیر ذیری عالی (توسط باطل).

رواساز + آب + چسب اضافه می‌شود \leftarrow برای شکل دهی لوبریکانت هم می‌زنند تا اصطکاک کم شود.

اگر مواد آلی داشته باشیم، پایدار کننده هم می‌زنند.

چسب: ۰.۵-۱٪ PVA

رواساز را در مراحل آخر می‌زنند تا مشکل ساز نشود.



کسب یعنی قالب های فولادی
پرس هیدروستاتیک
اکستروژن

پرس انبر و استاتیک

اشغال بسیار بهینه و ظرفیت هستند.

در اکستروژن ترکیب صاف باید متغیر باشد. هر از اکستروژن تراشکاری می کنند. باید به نفع
خوب شود تا هنگام انبر پیدا کند و قابل تراشکاری شود.
برای اشغال بهینه که دانسته در هم همان باید بلی باشد. پرس هیدروستاتیک و انبر استاتیک

گردیدان دانسته تا در فضا. وقتی نسبت قطر به طول زیاد باشد، سطح زیادی ندارد.

و بی اثر طول زیاد باشد نسبت به قطر. به دلیل عدم بلنوفتی فشار، عینر دتی در فضا غیر

بلنوفتی می شود. اثر فشار در هم نقاط بلی باشد. دانسته بلنوفتی تا

وجود گردیدان دانسته تا در فضا. دفرمگی - اعوجاج - ترک

تغییر در حوالی

مثلاً تا با دانسته ارتباط دارد. حوالی ماده غیر بلنوفتی

خواهد باشد. (از نظر بلنوفتی است)

قالب ها فولاد سخت و تنگس کاربرد (به صورت inset)

وی با هم خورده می شوند.

مضامت گیری پرس انبر استاتیک

Subject:

Year: Month: Date: / /

گدازانول ها به باز ختم شدن باید مدتی نگهداری شود تا توزیع رطوبت یکسان شود

* رطوبت متفاوت ← تفاوت در دانسیته

← نسبت های صفحات 8

میکروترک داخل صفحات که به صورت اتوماتیک است

نقطه ششایی و زنجیر کربنی و مولفنی ها یک چیز دایمی
انقباض باقی مانده در این مرحله رخ می دهد

محل چسب دارد باید به آن اجازه داد بسوزد و خارج شود (500°C - 2-4 hr)

کتاب صفحات در ح 1400 - 1100 نیمه می سوزد و 2-4 ساعت

۳

اعتماد به 100٪ کسین یا اکتسفرهای دیگر

سرد کردن و آهسته

کنترل تلورانس اندازی و پولیس می شود تا این مورد نظر در نظر آید
هم آینه از بین بردن لایه های سطحی که مانند درون ماره
هوای نسبتاً مفید است

اهداف زنجیر نیک و

رنگین به کبکی با استوکیومتری مورد نظر

رنگین به دانسیته مناسب ← به دلیل وجود تخلخل رنگین به دانسیته تئوری دستورالعمل

به خصوص در روش های بدون فن که در سال 97-98

است.

Subject:

Year:

Month:

Date:

موسسه تخصصی زبان
موسسه تخصصی زبان

روشن‌حایی مثل پرسن درم HIP دانسته خوبی دهد → نزدیک به توری (هنوز هم ۰.۵٪ کاهش دارد)

HIP پرسن اینرواستایل درم ، که به جای مایع از گاز بتوان سیال استفاده می شود

← باید اصفاف ریزش قشاری نامد نظر داشته باشیم، از جمله

تورم اندازده دانه

اندازه دانه

تخلخل و دانسیته

برای رسیدن به ریزش کمتر مناسب باید روش شکل دهی و زنجیره پلیمری مناسب باشند

روش HIP ریزش کمتر و اندازه دانه مناسبی (کنواختی) می دهد ، به سرفی در پودر حاصل از پاهل بسیار ریزش از اندازه مجاری مورد نظر باشد. چون بین زنجیره ذرات در سگ می شود.

برای سفت‌تولای مثل یک میل به طول ۱۰cm قطر ۱cm ، از روشی مثل اکستروژن یا

HP استفاده می شود

از مقدار قابل شکل دهی استفاده می شود

پلاستیک سایر نیاز است

که گران قیمت

برای پلاستیک کردن از PEG استفاده می شود

← برای تقسین روش تولیدینه باید به این موارد توجه کنیم

تخلخل هدزی

ریزش قشر

تخلخل و دانسیته

مثلاً در $BaTiO_3$ ممکن است درجهانیت احوال سطحی داشته باشیم → تسلی می و پو لیس نیز

است. APCO

یاد در حرات همان A قسم است از بولس A برای استعلامی شود

پویش ← از این بردن احوال

تغییر اندازه

علو گیری از نا هین شدن بسط به دلیل بصری

معاینه روس های شش و معوی و

1- در این وسیله ها برای اندازه گیری صدای درونی (مثلاً از ۵ م) میسر داریم چون

دقی توان آن را نیوانت چس کرد

یعنی توان آن را به صورت بودر بسیار بر دانه با سطح کمتری بالا در آورد، ولی ممکن است
هنگامی بنا شد

(هم چنین می توان افزودن را به صورت عمل عملی استفاده کرد تا دور ذرات را بطوری و در
صدای خالانه درون ذرات نفوذ کند، ولی ممکن است همین عملی داخله را بشیم)

2- در روس های ششی (ورگش) حالت جامد نیاز به صدای زیاد برای زنجیر داریم چون صدای

زنجیر به شنای ذرات ششی دارد که ما به ذرات خیلی بزرگ دسترسی نداریم و اگر خیلی
آسیکات کمی هم صدای ششی به اتفاق می وارد می شود

صدای بالا به باعث بصری عارضه می شود

و - لنت در زیر سنا صدای کم و صدای خالانه در سوال است

لنت در توزیع اندازه دانه نیز سخت است

(معمولی توزیع اندازه ذرات آسیکات است، یعنی کننده اندازه ذرات پس از زنجیر است)

→ راه عملی های نظیر استفاده کردن افزودنی های عکاس کننده از سنا که صدای درونی هم
وجود دارد، ولی ترکیب را تا آنجا که بتوانی برتری دهد

پس به صورت خلاصه مشکلات روش های سنتی 8

1. عدم دینوا فنی ترکیب
2. رانسر پذیری محدود
3. واکنش پذیری شیمیایی کم
4. مشکل بودن دستیابی به ریزلها کنار بنواختن با دالغیه بالا

سه برای رفع این مشکلات به روش شیمیایی روی آورده شد

چون ریزلها کنار بنواختن با توزیع یکنواختی در تمام رانسر پذیری بالا

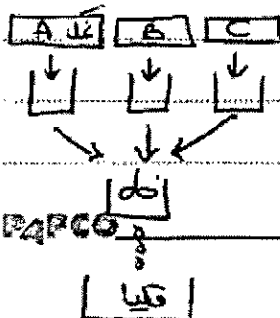
همچنین می توان با اعمالی ها در مقدار ریزلها اما فکر کردن در صورت مکملی نسبت و در محیط حل و در صورت موثری است

روش های شیمیایی 8 } 1. هم رسوبی co-precipitation
 2. سل ژل sol-gel

روش هم رسوبی

شیمی و مشکلات 8

- 1- کم ها با بر خلاف بالای دانسته بالند (کی ممکن است)
- 2- pH حل لیکل کم حاوی نسبت، پس باید کم ها را جابجاء در حلال حل کرد چون اگر با هم حل شوند، دلیل لیکل متفاوت در pH های مختلف باشد در حلالیت صاف می شود



مهورت کم ها در pH زیر 3 حل می شوند

حلول حاصل از مخلوط کردن قطره قطره

Subject:

Year: Month: Date: / /

به طریقی جاری و NH_4OH و NaOH (مثلاً $\text{pH} \approx 7$) اضافه می کنند تا کم کم

رسوب کنند معمولاً در pH بالای 10 رسوب می کنند.

pH رسوب کردن را در طوری باغله می مواد بتوانند با هم رسوب کنند. اگر بلی pH رسوب 10 در
دیگری pH رسوب 14 دانسته باشند؛ 14 را در انتخاب شود.

رسوب حاصل از ترکیبات یغیره هیدروکسیدی را زل مانند
غالباً آغورف

* ممکن است عمل بالا انجام شود به مثلاً pH محلول آغوری ما او را نه شود (کنترلش سخت تر است)

مثلاً باید خارج شود می توان آن را با آب مقطر زیاد روی یک فیلتر است pH آب خارج شده
باید سخت شود تا متوجه بشویم مثلاً خارج شده یا نه

نفس زل را خشک می کنند و مثلاً استول را pH می دهند به دمای مثلاً استول 200°C از روش 5°
معمولی کم تر است (چون بسیار مقل تر است) به یک حس رسوب می شود

با توجه به دمای مثلاً استول در 100°C طوره در آن متفاوت خواهد بود
می توان با آب خنک آن طوره جارا بشکست
در فرآیند می توانیم با راه های در 100°C مرسین را pH در 100°C

* چارامبهای باغله گذار بر سه زیر ذرات، توزیع اندازه ذرات: 8

- 1. غلظت غلظت ها
- 2. pH
- 3. سرعت دور میلر
- 4. دما
- 5. زمان (در هر pH رنگت محلول در مثلاً)
- 6. زمان نگهداری (aging)

Subject:

Year:

Month:

Date:

XRD سه $d = \frac{a}{n}$ = امروف . لما XRD ساعبار ميدابنن راجي همدونبايدنه بنايعيس بنايه
 كرد . بايديم ميون علي هم آراسن اهي رابريزي كنيم .

TEM سه درمناقصي بابردكوتاه (به ميون خوسه) منظم است ، كه درماترسي امروف
 برر كنده ساره است .

با توجه به اندازه كوچك خوسه ها و غالب بودن ساقه ها ، امروف ، XRD انجبار است (ماترسي همد)

* عوامل منظم μH ، t ، T ساقه ها راجي اين خوسه ها راجت با ستر مزارعي همد

اين منافع خوسه اي = بايه هاي جوانه اوليه . راجت با ستر مزارعي همد

* هر چه غلظت دالاتر \leftarrow توزيع ذرات بزرگتر ، ذرات در ستر

هر چه غلظت كمتر (غلظت رقيق) \leftarrow توزيع ساقه ها بزرگتر ، ذرات ريزتر

* ساقه ذرات حاصله در اين اويس = 7-8 nm (ماترسي بزرگ داريم)

با افزودن هاي مي توان توزيع را باركي تر كرد . مثل اسفاده از هكس موكلوني 8

يلن هاي حل ساره در آب به دليل نيزه هاي بسيار بچگاني تشكيل مي دهند

(اگر دره اي 2nm كولهيم . رجون 8000 آيم) ، بايد اندازه اوليه (ماترسي اوليه)

صلي كوچكتر از اين داشته باشيم تا پيس (زرتير به اين ساقه بزرگتر)

براي چلوگيري از تبع اوليه ذرات سه ساد موكلوني (هكس موكلوني) بسپ

دروان آنگا 8000 يون را كوه ايندرا

(در ستر ميع)

Subject:

Year: Month: Date: ()

با این کار توزیع اندازه ذرات خوشه‌های کف‌های حبابی را می‌توانیم بسنجیم

معایب ۸ - راندمان تولید کم - هم رسوب حبابی بالا

- جدا کردن تک‌های مخلوط مناسب

- جدا کردن یون‌های مثبتی

روش سل ژل

سل ← تک تعلق کولوئیدی است ← ذرات معلق در محلول (محلول سیتوز! معلقه)
انبار ذرات طوری است که رسوب نمی‌کند

(ایروسول ← ذرات معلق کولوئیدی در گاز)

(امولسیون ← تعلق مایع در مایع)

یکی از روش‌های سنتز سیمانی به‌صراحت SiO_2 احتمال دادن این‌ها می‌تواند به راسن تک زنجیرانی
بود

پس این فلزی را روی آن حمل نموده‌اند (precursor)

لکه ترکیبات اورگانوسیلان

این کار چه فایده‌ای دارد؟
درهم رسوبی کمتری یون‌ها تمایل به خوشه‌ای شدن دارند، با استفاده از بنیان‌های

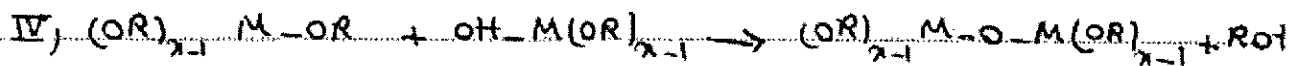
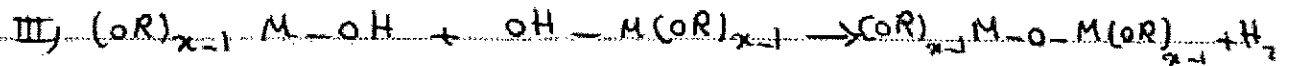
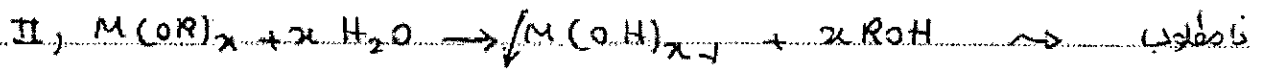
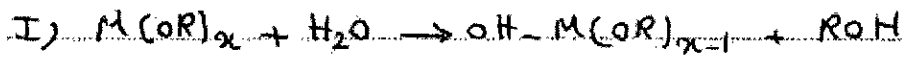
کمی (عمل‌ها) می‌توانیم یون‌ها را فاصله‌مند سازیم

مفید چون در اینجا هر داریم می‌توانیم زنجیر خوبی با راسن SiO_2 معلقین اکاد کنیم (صلب دهنده تراسترون)

با فاصله انداختن بین یون ها ← نیروهای سن آنجا را کاهش داده ایم
← زنجیره می سازیم

آلکول اکساید ها ← در این واکنش یک الکل با فلز در حضور کاتالیز (درمازانت)

مثلاً متوکسن، اتوکسن، بوتوکسن، اینوبوتوکسن و ... = نمادهای آلکول اکسیدی



در سلول ، از مثل به سل می رسی

سلول و ذرات به تعدادی رسیده اند که خیلی توانند معلق باشند و توده ای می شود

در این اتصال ، غلظت (ویسکوزیته) زیاد شده به سل تبدیل می شود

(سل بد خواهیم به سل برسی و فقط با مثل ویسکوز نخواهیم)

← علت با لاریسن ویسکوزیته = اتصال مرها و اکاد زنجیره های بلند

علول نمادهای آلکول اکسیدی معمولاً با خلال الکل اکسیدی می شود

Subject:

Year: Month: Date: ()

انگل هاستریداً جاذب، طویلت لند، و ما خوبمان آب اوفانه می کنیم تا هیدرولیز شود.

هیدرولیز: جابه جایی شکر OH یا شکر الکل (I)

* اگر آب کنترل اندک اوفانه نشود، محل رسوب می کند (II)
که توفین شکر سریع رخ می دهد

توفین باید آرام انجام شود برای کنترل هیدرولیز

① یک راه استفاده از کاتالیز است - مثل اسیدها

② یک راه استفاده از افزودنی های آهن که کمکیات آلی (بصیه) ایجاد می کنند
این توفین را کرده می کنند

هر چه بعدی پلمر تراستون تراپی است. یعنی زنجیره های هیدرولیز شده بزرگ
شوند (III)

این فرآیند هم زمان بر است، هم گت تا صدمه می تواند ترغیب شود

pH ، T ، t خنای مؤثرند

* می توان از 2 عامل آنکول گیری استفاده کرد (IV)

اول حاصل در مقایسه با روش معمولی 3000 دمای کلیات سول که هرک دارد
* توزیع ذرات از هم رسوبی با ریز است.

مواب: - آنکول گیری ها فوق العاده به طویلت حساسند و رسوب می کنند
گزال بودن مواد اولیه

بدا کردن آنکول اکسیدری تمام آنجا مشکل است

Subject:

Year: _____ Month: _____ Date: _____

پوشش سل رول برای خمید کامپوزیت های پودرهای تکی به کار می رود.

صفت سل رول:

1. مواد اولیه چابک، سارک، چسبند و هیدرولیز نشدن را تحت سگای حرارتی دهند.

2. گران بودن مواد اولیه.

چینی که بیشتر می آید از 20 مواد فرار دارد (در حدود 250°C خارج می شوند). این جزوهای هیدرولیز کننده در اختصار هوای اجزای اکسیری بسیار ریز تبدیل می شوند. این رکتیوها در یک واکنش محلول جامد را تشکیل می دهند.

OH را بر اثر حرارت از دست داده و اکسید و واکنش و محلول جامد

که ضایع ریز

واکنش فیزیکی بالا

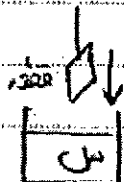
در 200-300°C واکنش می دهند

امکان خمید لایه های خازنی 1) به سل رول

2) سل و هیدرولیز و پلیمریزاسیون تراکمی و سل و سیلور (رول تشکیل نشده سل)

کلیت است و بخشی از پلیمریزاسیون تراکمی رخ داده. دخیله های از موهای OR به صورت

محدود به هم متصل می شوند.



1-2 پوشش نوظهوری

deep coating

2-2 پوشش چرخشی

spin coating

زیر پایه ای دوار داریم که یک قطره (کمی) از سل را روی آن ریخته بدلیل نیروهای گریز از مرکز یک لایه بسیار نازک و یکنواخت از سل را چینی

ایجاد می شود. (سخت = چند هزار تا چند هزار دور در دقیقه)

← در deep ← ضخامت زیر 1 μm
 تحت تأثیر واکسیدزنی مس
 فضای پوشش دهی
 مزار خاردار
 ← در spin ← ضخامت 200-300 Nm (خاک تر)
 همان تراز قبلی است

از نظر صنعتی از deep هم استفاده می شود

* مرحله مدانی خشک کردن + کوتینگ مجدد

این مراحل را می توان چندین بار برای بستن کردن ضخامت تکرار کرد

مرحله خشک کردن = تبادل سولف حرارتی موجب ایجاد ترک می شود

نمونه های خشک کردن برای سل های مختلف متفاوت است
همیشه برای خشک کردن کم مناسب نیست برای جلوگیری از ایجاد عیب

در خشک شدن سه خروج آب و اهن و مواد فلزات (اسید)

ترن خوردن یا بعد از خشک شدن یا بعد از نخت ریخته ریخته

* روش های خشک کردن

1- لامپ IR

2- oven

3- hot plate

بعد از خشک شدن سه فلینتاسیون (رژیم حرارتی از لحاظ دما و زمان نسبت به معده بالا)

با دما و دما یا من تر است. کمتر است به آن

حرارتی بگویم تا فلینتاسیون

Subject: _____

Year: _____ Month: _____ Date: _____ ()

معضلات لایه‌های نازک

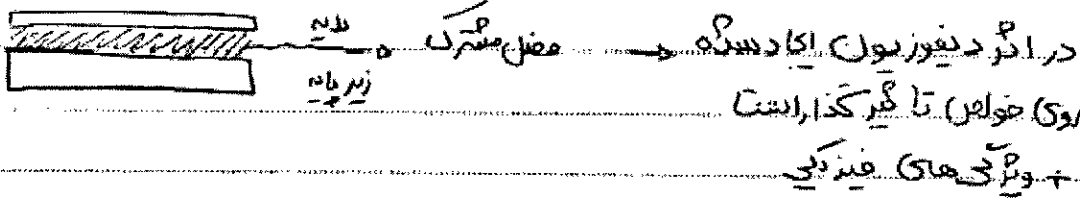
زیرپایه

- ① جنس زیر پایه
 هدایت حرارتی آن
 ساق‌ها، کربناتی آن
 رفتار حرارتی (السیط حرارتی، هدایت، ظرفیت حرارتی)
 ویژگی‌های مندرجی (مصافی سطح مطلق)
- ویژگی‌های زیرپایه
 نظرم آرمی دهیم

این مسائل روی خواص لایه‌ها تأثیرگذار هستند

* چسبندگی ← جهت انتقال که مندرجی یا بی‌مندی می‌تواند باشد که مستعمل تر است

انتقال بی‌مندی 8 اتم‌های زیر پایه و لایه رویی که می‌تواند پیوند داده اند → نفوذ بی‌مندی رخ داده است



← ممکن است انتقال جانی محکم باشد، ولی نفوذ صغیر به ازین بزرگ خواص لایه نبود چون

خلوص آن ازین می‌رود. خصوصاً در علیات حرارتی در نمای بالا باشد (به نفوذ ستری شود)

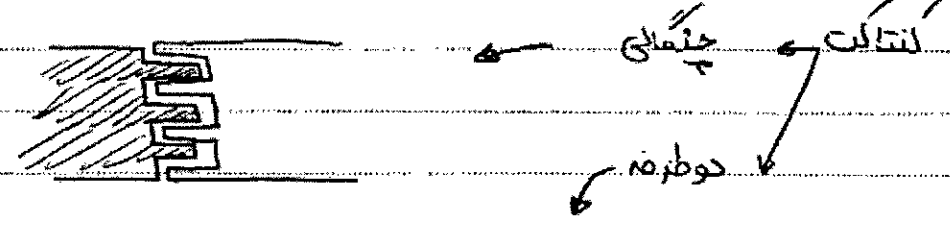
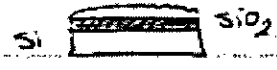
← از مواد الاستیسیته می‌کنند که نفوذ زیر پایه به لایه را کند کند (یا برعکس!)
 نفوذ لایه به زیر پایه

② عدم انقباض لایه‌های زیر پایه و لایه 3 می‌تواند باعث تنش یا کرنش محلی شود

دست ما باز نیست تا از هر زیر پایه ای برای هر لایه استفاده کرد.

از لایه های واسط استفاده می کنند که از کاغذ خولفن تهیه نزدیک به لایه با سوراخ

مکث ترشال اکسین می تواند باعث تنگی شود. مکث



مکث با استفاده از خمیر پوشش دهیم دو طرفه را.

SiO₂ عایق است و کتاکت هم مطرعی نبود. باید حسینی SiO₂ با کتاکت (صل)

PE را هم مد نظر قرار دهیم.

عیان حرارتی زمان بسیار کوتاه

مکث لایه اپتانتیت در 500C و 30 sec

** در هنگامی که نسیم مستقیماً روی صفحه قرار می گیرد و همپزیدها از روسی ~~از روسی~~ استفاده می شود.

(در غیر همپزیری ها نسور جداگانه استفاده می شود و آفت لسینال و نون را همپزیری شد نسور اگر مستقیماً روی نیمه های بسافته شود این مشکلات حل می شود) مزایای آن 2 سایز نسور را می توانیم حتی کوچک کنیم و تعداد نسورها را می توان بالا برد تقویت لسینال را می توانیم بزرگتر کنیم

بسیاری که از این نسور ایکی می بسوزند هم وارد نیمه های می شود

چون دمای تشکیل هم با این است، فاصله ای به نیمه های وارد نمی شود. **RAPCO**

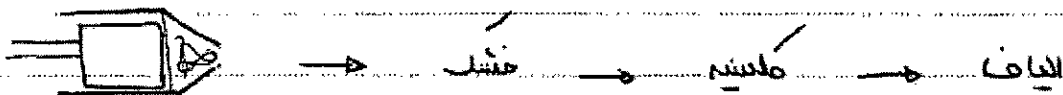
Subject :

Year. Month. Date. ()

* ضریع 20٪ مادہ آبی ← تحمل ← کانال های انتقال کوتاه بچوری خورد و
ولتند قابل تحمل را کمی کند

دست یابی به دانسته بازا یک چالش است.

* روس رگسترورن به باسل ژل الیاف دستی شود
به های خشک کردن ژل به کاری رود (چون قالب بلاشید دارد)



همه الیاف سر اصلی پیچیده با ساختاری مناسب پارچه (روس قالب گیری)

برای لپی کردن به یک آلوی و دانسته از حدی داریم (نه خودس ازین برود)

الیاف کرنی را در صلح حین ساختند ← سل روی الیاف می نشیند ← خشک کردن

که با هر جنس دیگری

ساختار آلوزده باقی → رژیم حرارتی کنترل شده

در مواد برای ضریع کردن

template

← کاربرد دیگری سل ← لپی زدن از ساختارهای پیچیده

* قالب گیری مثل از انبساط شکل گیری رخ میدهد نباید مزو بریزد

روش آبیاری سازی مکانیکی

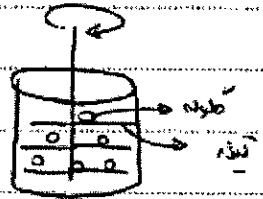
روش دیگری برای تهیه کود سم آبیاری

با تزریق انرژی مکانیکی به اجزای اولیه، شرایط لازم برای انجام درگس های حالت جامد محیا شود.

در آبیاری انجام می شود
آبیاری مهبورایی
ظرفی حاوی گلوله کمی جوخه با سرعت مشخص

آبیاری ندرزسی
ظرفی حاوی گلوله، در اثر نوسانات بسطید مکانیکی
تغییرات حجمی می کند

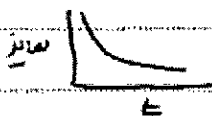
آبیاری سالیسی
ظرفی تنگه های استیل به ما چرخش ایجاد می کند
می کند با طول ها و بودرها



* تفاوت این آبیاری ها با آبیاری معمولی

سهم انرژی که این آبیاری به درات وارد می کند

بودر اولیه به زیر چند ۱۵۰ مگرومتر باید بالند



۵۴ اول به کاهش ساین

۵۴ دوم به افزایش عیب در بودرها جای کاهش ساین را می گیرد

افزایش دانسیته مرز دانه + افزایش سطوح

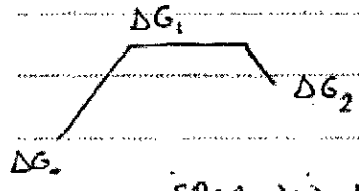
بالا رفتن عیب

سهم انرژی مستقیم
ماده از حالت پراکنده
می شود

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

از یک حداقل انرژی اولیه به یک حالت نسیب پایدار رفته است. تمام دارد به حالت پایدار

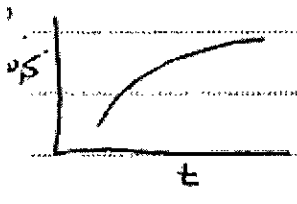
برسد دوباره سه جوانه زنی رخ می دهد برای کاهش انرژی



عیوب ↑ دنیویون ↑
دشمنی علی هم به دلیل اعلی کمان بالای رود ، که حتی می تواند موجب ذوب موافقی
ذرات شود (در زمان خیلی خیلی کوتاه)

سرانجام جوانه زنی و رشد بوجوبی را دید

بسیار رشد جوانه زنی به دلیل بقا در سیستم درختان



با افزایش تنش ها، کرنش ها در زمان مواضعی نمود

جوانه زنی و رشد + ریزش درختان جنس اشباح

انرژی کمی دارد که آنرا کجا بچورد

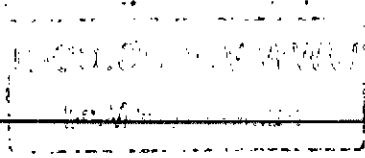
حسن این روش و محلول جامد و آلیاژهای مختلف بدون تغییرات حرارتی بوجود می آید یا این روش

مجموع بدست آمده }
کامین کریستاله
نیمه کریستاله
آمورف

پارامترهای مؤثر

1. نوع آلیاژ
2. جنس طولها و دانه آلیاژ
3. میزان بر خورد طولها
4. نسبت خورد به طولها
5. سرعت آلیاژ

وزنی



سازمان محموله - دانشکده

تفسیر و کلاس باقی ملازمه در این مورد ها داریم که برای خود همین باید عملیات حرارتی شود.

نشرهای اختراقی
مجموع
جامد

Solution combustion متبنی بر اختراق است

انواع سوخت ها

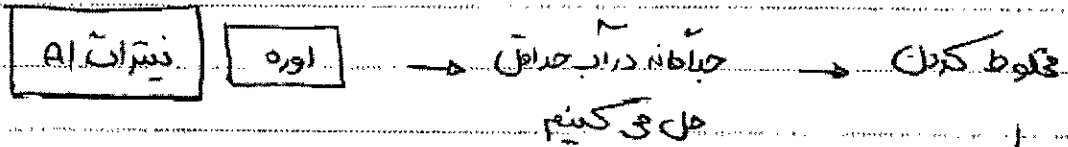
ادسیه بستری

اوره

گلاسن

ترکیبات آلی که در این دمای پایین (دمای اختراق) می بسوزند و یک واکنش شیمیایی آگرو ترکیب رخ داده دمای بالای 2000 C هم می رود

مثلاً:



↓
آب را از نسیم خارج می کنیم (80°C)
← حرارت دهی نامحلی اختراقی و T
← اختراق لایه + سگله و رستگن خارج می شود + بالارفتن دما

این واکنش خیلی سریع است. حرارت طرزها با سرعت بالا باعث سرد شدن موادمان می شود. محلول جامد بدست می آید.

Subject:

Year: Month: Date: / /

در مرحله فرغ آب و بایک فرزند کمپلیس سازی مواجه هشتم
ایم های تک متری خود را به توافق آبی سوخت مقل می کند

در مرحله استانه احتراق و جدول انرژی آزاد شده و دما بالایی رود
اکثر O_2 به اندازه کافی با ندر و با مواد اولیه اکسین را
به اندازه کافی تریون کنند ، اکسید موجود می آید

برای هر احتراقی سوخت + O_2 نیاز است (نسبت مناسب باید باشد)
سوختن کامل انجام شود F/O

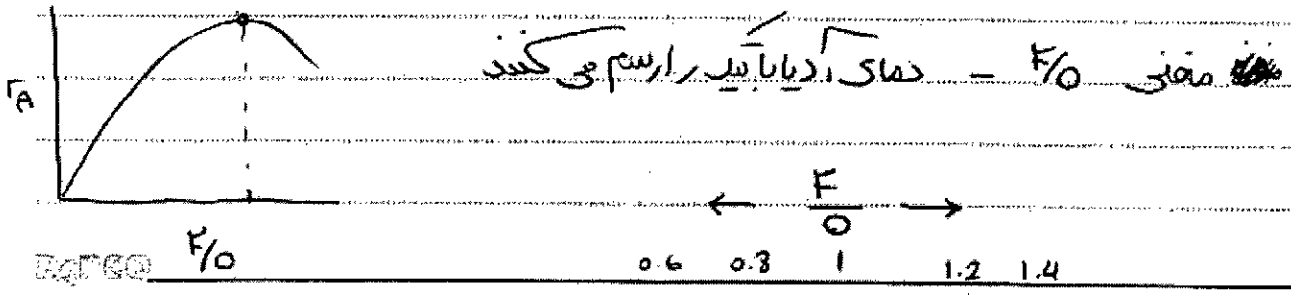
نسبت مناسب و اندر حد استوکیومتریک باشد و اکس کامل است
آب کم تر یا بیشتر با ندر احتراق کامل انجام می شود

دمای آدیاباتیک انجام این واکنش قابل مشاهده است این دما تحت تاثیر نسبت F/O
است

با استفاده از واکنش های بیگانه می توان F/O را تعیین می کنند

اکسین از ندر ها و اجزای مای آید + اکسین هوا
که عده اکسین

F/O را به صورت بازه تعریف می کنند تغییرات دمای آدیاباتیک با این بازه های نسبتی



max را پیدا کرده نسبت مواد اولیه را تعیین می کنند

Subject:

Year: Month: Date: ()

موضوع 6

۱- سطح ویژه بالا است

در مواد بافت رنج بالا را می توان استفاده کرد (pb) ...
و مواد آبی باقی می ماند. فازهای نیترویدی روی سطح

سرعت بسیار بالاست (خند زنده)

در آن درست آمده به صورت فنجرای شکلند. دانه های بسیار ریز تا ۰.۱ میکرومتری روی این
فلان ها هستند



با استفاده از افزودنی ها و مواد فعال ساز سطح ویژه را بالا برد

Subject: _____

Year: _____ Month: _____ Date: _____

روابط و فرمول ها 8

$$D = \frac{Q}{A} = d \cdot T$$

$D \rightarrow$ electric Displacement
 $d \rightarrow$ ضریب پارازیتو الکتریکی (C/d)

$Q \rightarrow$ بار
 $T \rightarrow$ تپس
 $S \rightarrow$ کرنس

$$S = d \cdot E \quad d = \frac{S}{E} = \frac{D}{T}$$

$$g = \frac{d}{\epsilon} = \frac{d}{\epsilon_r \epsilon_0} \quad g \rightarrow$$

$$d = \left(\frac{\partial D}{\partial T} \right) E \quad g = \left(\frac{\partial S}{\partial \sigma} \right) T$$

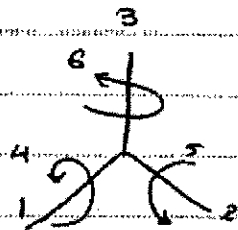
$K \rightarrow$ ضریب کوپلر الکترو مکانیکی

$K < 1$
 $BT \rightarrow 0.5 - 0.7$
 $PZT \nearrow$
 ۴۰۶ تک راسل

$K^2 =$ انرژی الکتریکی تبدیل شده به مکانیکی
 انرژی الکتریکی ورودی

$K^2 =$ انرژی مکانیکی تبدیل شده به الکتریکی
 انرژی مکانیکی ورودی

d_{23}
 اندیس جهت یونی
 جهت میدان
 اندیس جهت یونی
 تپس یا کرنس



$$P_i = \int_j d_{ij} E_j \quad (i=1,2,3 \quad j=1, \dots, 6)$$

$$S_j = \int_i d_{ij} E_i \quad (i=1,2,3 \quad j=1, \dots, 6)$$

$d_{ij} \rightarrow$ حالت 15 \rightarrow حالت 18

point Group Symmetry

گروه 32

21 گروه بدون مرکز تعادل

11 گروه دارای مرکز تعادل

20 گروه غیر واکسیریک

10 گروه با محور واکسیریک

5 گروه واکسیریک

تقسیم بزرگ بنا بر تعدادهای گروه‌های کریستالی بر اساس تقارن نسبت به یک نقطه

مرکز درین

* عددراکتیوین = تعداد تقسیم کننده فضای واکسیریک

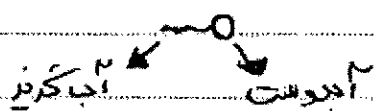
قالب‌گیری ← توسط یک ماده ماکرومولکولید (الیاف کربن)

← توسط یک ایزومولکول (بسیار کوچک)

برای تولید مثلاً یک آل در حد مولکولی (سوراخ‌های چند نانومتر) با اندازه‌های منظم

قالب‌گیری با تعداد مولکول است

نیروی قالب‌گیری مواد مفلان (سورفلان) (سورفلان)



سر یا دم آنها = زنجیره‌های آلی

به خاطر اتصال آلی به سر یا دم با مواد می‌دهند مواد ویژه‌ای هستند

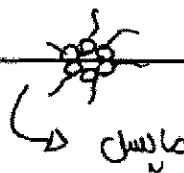
نقطه تکی

در غلظت یا وزن ← سورفلان‌ها به صورت مجزا هستند

با افزایش غلظت به بی‌آر این منظم می‌شوند (برای کاهش انرژی)

سرها یا دم‌ها به هم متصل می‌شوند (سورفلان ماده‌ای است که سورفلان در روش است)

BRPCO



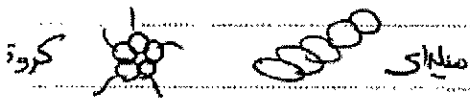
ماتریس

Subject:

Year: Month: Date: ()

امدی نیا فراز بیجایی ، مواد معدنی را با نام های آنجا انتقال دهیم ، تولید مواد
سورفلنات که آبی اند را با پلیاستیون خارج کنیم ، مواد معدنی آرایش منطقی
سورفلنات که در آن بود را به خودی گیرند.

سورفلنات ها می توانند ساختارهای مختلفی به خود بگیرند (کروی - میله ای)



ما سیل 8 مجموعه ای از مولکول های سورفلنات که آرایش منطقی یابد آید
علت منظم شدن = کاهش انرژی سیستم
در حالت منهدم پیوندهای آزاد وجود دارد و همین به کاهش انرژی دارد (با جذب
پیوندهای همجان)

به هنگام تشکیل ما سیل نیا تغییر آنتالپی وجود دارد (DTA)

کاربرد ساختار متعلق به خود ماده توسط خروج ما سیل ها 8
کاتالست
الک های مولکولی در تیرولسی و تولید نیزین

برای ساختن نیا میله PZT با قطر مناسب می توان از روی به جز این استفاده کرد

از ساختارهای بیولوژیکی مثل DNA هم می توان به عنوان قالب گیر استفاده
کرد. چند معدنی را روی آن انتقال می دهند (خود DNA قالب به این
انتقال دارد) بعد DNA را خارج می کنند
آنرا نیز بیولوژیکی مواضع مناسب برای انتقال با هدر معدنی را حذف
با آن مواضع را پاک کنیم و عامل دار کردن

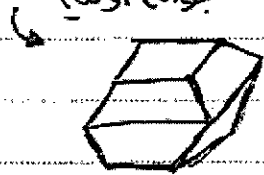
* مورفولوژی ذرات در زنتزین ، دسترس بی دالسنه خام و فرآیند فعلی خلال و حواصن بجای تا بگر گذار است

در فرآیند زنتز برای رسیدن به مورفولوژی های خاص 8

عوامل مؤثر بر جهت دار کردن رسد را باید بدانیم

← بازی با انرژی سطحی جوانه ها

جوانه اولیه



نوئور دنیا سیک انی در وجود مختلف این جوانه می تواند متفاوت باشد

هر نوع تغییر در ساقهارهای کرسیتالوگرافی ، انرژی سطحی در وجوده را متفاوت خواهد کرد

انرژی وجه ، انرژی سطحی کمتری داشته باشیم ← در آن وجه شروع به رشد کرده ← ساقهار میلی ای به وجود می آورد

می توان با این عامل پیردنی این انرژی وجه را در اختیار گرفت و کنترل کرد که ترکیبات آبی

می توانیم از این ماده توزیع متفاوتی از مورفولوژی ها را بدست آوریم

تقسیم بندی ساقهار کرسیتالوگرافی 3 بر اساس تعارن نسبت به نقطه

point Group

92 گروه می شود

در اینسی که مرکز تعارن دارند رفتار بنزواللتریا مسطحه می شود

مواد بنزوه رفتار بالواللتریا از خود تعارن می دهند. مواد بنزوه زیر مجموعا از مواد بنزوه

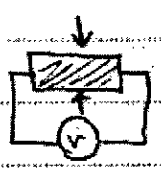
Subject :
Year : Month : Date : ()

پایروالترنیت و تبدیل انرژی ماسی (IR) به میدان الکترونی

(جدول در 3 صفحه قبل)

از بالای پایتین درست است ، ولی از پایین به بالا نه تنها

مثل کوارتر فروالست ولی پایروالست
اما اگر ماده ای پایرو بود ، حتی فرو هم هست



نیروالترنیت
تغییر V ← با تغییر تعداد سواچه می شود ← ایجاد کرنس
و بیگس

اعمال نیرو ← ایجاد ولتاژ (رسانا مستقیم)
تغییر ولتاژ ← ایجاد انرژی مکانیکی (رسانا غیر مستقیم)

اعمال نیرو ← دانسته با راهی جمع یا ضد در سطح تغییر می کند ← ایجاد اختلاف پتانسیل

$$D = \frac{Q}{A} = dT$$

$D = 0$ = جابجایی جاری ،
دانسته با رفع یا ضد سطح

هر چه d بزرگ تر ، ولتاژ بزرگتری را بوجود می آورد
فاکتور d ← فنزب با نیروالترنیت (برقی)
فاکتور g ← فنزب ولتاژ نیروالترنیت (مادی از ولتاژ برپا شده است)

ارتباط g با d تحت تاثیر است

$$g = \frac{d}{\epsilon_0 \epsilon_r}$$

در مواد نیرو یا تبدیل انرژی روپرو هستیم فنزب K نشان دهنده رادتمان این

تغییر است .
که فنزب کوپلر الکترومطابق

(مراجعه نمودید در جوابی)

را از زمان هیچ وقت 100% نیست

برای $p < z < T$ 3 $k = 0.5 - 0.7$

برای $k > T$ 3 $k = 0.9$

عواملی مثل P پلاریزاسیون و میدان الکتریکی \rightarrow پارامترهای برداری اند
 در جهات مختلف هستند

P قطبی
 P تن و کرنش
 P برشی

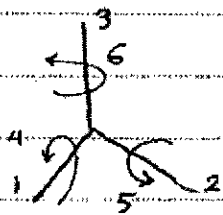
تن و کرنش بر پایه هم جهت دارند

از قرارداد ها برای بیان نشان استفاده می شود

تن و کرنش 2 حالت قطبی و برشی دارند \times 3 جهت \rightarrow 6 حالت
 میدان = 3 جهت

\leftarrow $3 \times 6 = 18$ حالت کلی
 که 3 حالت معادل هم اند که چشم پوشی می شوند
 \leftarrow 15 حالت کلی برای σ و τ

برای تن برشی

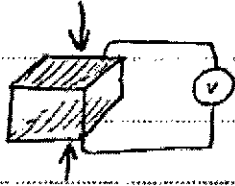


$6, 5, 4 = B$
 برای تن برشی

σ_{AB}

$A =$ جهت میدان
 $B =$ جهت تن و کرنش

RAPCO σ_{35} \rightarrow τ_{53} (2) تن برشی 5
 σ_{32} \rightarrow τ_{23} قطبی 2



g_{33}

فیت مولدوها در نرزی آنجا مؤثر است.

هنری که از بیرون اندازه می گیریم ، مقدار صیانتین است.

در مورد جرقه زن ها ، فاکتور اهمیت دارد.

در سیستم های ارتباطی زیر آبی ، فاکتور اهمیت دارد.

برای رسیدن به ϵ_r ، d ، g_{33}

* فیرلیب ساشلی Figure of merit

بنا آلوار سافض عملرد موادی دهد

برای مواد فزو الکتریکه g_{33} ، d_{33} ، ϵ_r مثلا

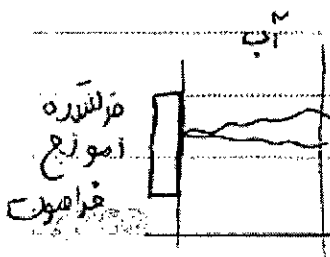
هر چه این سه فضا بزرگتر ، رفتار فزو الکتریک بهتر

ارتباطات آبی و نلی از کاربرد های مواد فزو الکتریک تولید امواج فرا صوت است

امواج فرا صوت $\leftarrow 20 \text{ KHz}$

در محدوده ای می توانند با تصویف خیلی کم هزاران مایل راهی کنند

وی امواج الکتر و فضا میسن نه



موج

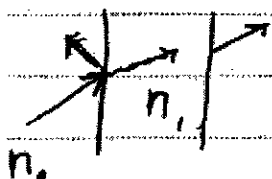
موج از آب محیط به محیط دیگر وارد می شود

(محیط انتشار موج در اینجا = آب)

انواع مختلف انتشار بر موج با پدیده‌ی شود

* سطح سنسیتاس (تفسیر در لایه‌های اوج در محیط‌های مختلف در فضای آزاد سنسیتاس)

سطح سنسیتاس تابع انعکاس نسبی از موج و عبور نسبی از آن از ماده می‌شود (ماده)



سطح سنسیتاس } تحت تأثیر ضریب نفوذ نسبی ماده (μ)
 سنسیتاس } دی الکتریک ماده (ε)

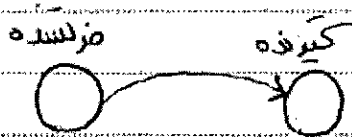
$$n \propto \sqrt{\epsilon \mu}$$

محیط‌های مختلف n های متفاوتی دارند.

تغییرات
 موج انتشار نسبت به ε, μ در محیط‌های مختلف دارد

موج خروجی از تقارن سنسیتاس، بلادرزاسیون، می‌تواند متفاوت باشد.

بهترین حالت برای حداقل کردن اتلاف و انعکاس $n_0 = n_1$



در نور، سطح سنسیتاس را مورد نظری کنیم.

در امواج رادیویی، امپدانس الکتریکی (Z_0) را مورد نظری کنیم.

مقدار آزاد $Z_0 = 377 \Omega$

هم فرستنده هم گیرنده باید همین Z_0 را داشته باشند تا موج در اوج سنسیتاس شود.

Subject:

Year: Month: Date: / /

**** شرط تطبیق امیدانش الکترونی برای انواع RF رادیویی**



اتلاف صفر $\rightarrow Z_T = Z_0 = Z_L$

درآتش بی matching وجود دارد که تبدیل و تبادل انجام می دهد.

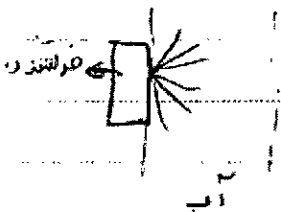
امیدانش آتش باید در حد Z_0 باشد تا بتواند موج را ببرد.

*** اصل تطبیق امیدانش ***

که با ϵ و μ ارتباط دارد

در محیطی با μ امیدانش الکوستاتیکی Z_M که با داده شده محیط متناسب است

امدانش ماده پیزو (متنبر کننده موج) و آدی بی فایده با انگلسار موج موازی شود \rightarrow تعریف



باید متحرک شوند

این انگلساریک حسن دارد

می تواند به عنوان رادار بکار رود. وقتی به اجسام می خورد متغیث می شود و انگلساری می شود

در پزیکتی و سونوگرافی هم به کار می رود

برای کاهش انقباض، و به حداقل رساندن اصلاح دایره 8

① اختلاف ناگهانی در امتدانش باعث انقباض می شود. اگر در نرادیان امتدانش

باید کرد انیان دانسته اید کنیم، امتدانش به طور تدریجی کاهش می یابد، انقباض

هنگامی که تری شود. لایه های سبک و یعنی بین مقعر پیرو و محیط

7	6	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---	---

ولی در هر لایه هنوز نفس کوچکی از انقباض
را داریم.

② می توان از دلبرها یک کمپوزیت پلیمر - پیروالترین بسازد

چون دانسته پلیمر کم است

ولی ما فقط بسازد خواص مواد می شود 8

③ حداقل تقویت را خواهیم داشت

④ کاهش سبکی کدک و

⑤ کاهش دانسته

⑥ قابلیت انقباض پذیری و شکل پذیری مقعر

Fig. of merit (مقدار)

80-85٪ فاز پیرو خواهیم داشت

Subject:

Year: Month: Date: ()

کامپوزیت پلیمر - پیزوالکتریک

مزیت ها
 کاهش ϵ_r
 افزایش پارامتر d ← مزیت هندسه و انتخاب پیزوالکتریک

$$d_h = d_{33} + 2d_{31}$$

$$g_h = \frac{d_h}{\epsilon_r \epsilon_0}$$

کفایت متغی

مزیت: بول منفی است پس اگر d_{33} بزرگ باشد، مزیت d_h بزرگ است.

PZT $\left\{ \begin{array}{l} d_{33} = 300 \\ d_{31} = 75 \end{array} \right. \rightarrow d_h = 150$

کامپوزیت پلیمر - پیزوالکتریک بالاست

قابلیت انقباض پیزو (بندلی وجود پلیمر)

ارتباط Connectivity

اگر حوضه خازن داشته باشیم، از نظر دیمانسون (درجه بندی) به هم متصل می شوند.

نحوه اتصال دریا دیمانسون ملین بر اساس انواع مختلفی از اتصال داریم.

مسئله
 بودر دیمانسون PZT + پلیمر (ترموالاستیک ← لاستیک ها) مثل زمین ادراکیتی

به شرطی که بودر ها کاملاً متجانس باشند → ساختار یکنواخت → cure → مخلوط ها
 پراکنده باشند

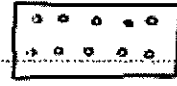
پلیمر 3-5 فاز پلیمر در آن بعد به هم اتصال پیدا کرده اند، ولی فاز پیزو الکتریک در صف

Ex: PZT

بعد اتصال دارند



3-1



3-2



انحنی نه کتل ها بسیار در 3 بعد به هم متصل شده باشند 3-3

حالت های ترکیبی هم می تواند وجود داشته باشد مثل 3-2-0 (3 بعد)

کامپوزیت 3-0 ابتدا بورد را باید لیست کنیم مولی که کامل در دسترس باشد

* برای انتخاب نوع پلیمر ، کاربرد آن مصالح است و انعطاف پذیر باشد یا نه
فراآلود تولید ، رویش قالب گیری ، یا اکسترود و ...
ویژگی های مکانیکی که از نقطه انتظار داریم باید مد نظر باشد .
قابلیت نفوذی الکتریکی آن هم مصالح است . (E=8-2)

Er پایش همه قابلیت نفوذ میانی
نسبت با این نسبت به در لایه های چینی تا
ورنی آکسی است
PZT
طبیعی
Er(RT) = 400
Er(RT) = 3
70 wt

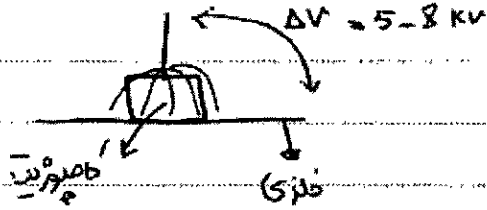
Er کامپوزیت های پلیمر - فیبرو پایش است و با Er رابطه معکوس
g1

* اگر دو فاز به صورت فیزیکی (بدون فازهای میانی) در کنار هم باشند انعطاف است 3

تولید قهوه (اکسترود یا قالب گیری) - پولیس - عمل قهوه کردن - کندانس گذاری
بالعمل بین میدان نزدیک

Subject :

Year : Month : Date : ()



روس و corona poling
 میدان الکتریکی در فاصله تفوذ پلی را می کشد

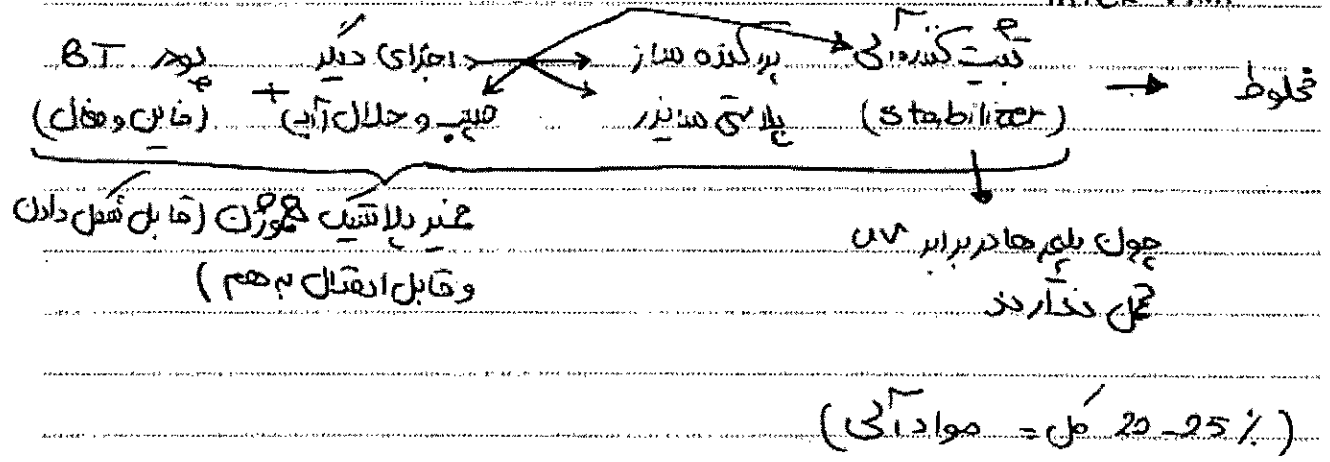
نسل داخل فاز پین و الکترون
 که تحت تأثیر نیرو اعمال است با اعمال مختلف خواص متفاوتی
 در دست می آید که قطر میلها متفاوت باشد
 فاصله آنها

ضرایب استحکام یا پارامترهای مکانیکی خود پلیمرها نیز صفر است
 چون قطعات پین و تغییر ابعاد می دهد و این تنش و کرنش به کل ماتریس منتقل می شود

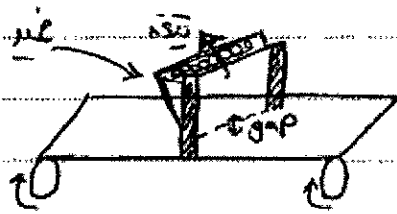
- * پارامترهایی که در اختیار ما است
- نوع ترکیب PZT
- درجه مسطح کردن یا هموار فا رها
- نوع پلیمر
- نوع اتصال (1-3 ، 3-3)
- آرایش (جیسین) فازها (از نظر فاصله اجزا)
- ویژگی های رسانندگی فاز اتصال (پین)

سه شکل در این صفحات (میلها) :
 1. اکسید یا شل رل و فکس کردن
 2. تولید الیاف پینو پلیمر inbed کردن
 3. آنها درون ماتریس
 4. قالب گیری الیافی (مخروطی کردن الیاف در سطح PZT و فکس کردن به فرم ماده آبی به پلان اوستی و توان رسانندگی های بهتری را می کشد)

استفیع را چوری در سل مناسبه خن می کنیم در سل دو بلیمه نشینده بر بعد خنید و طبعه می کفیم
 در مینا استون، هم استاده قبل از خنید بلیمه، طوطاه تشکیل شود
 پس باید بسیار آرام باشد، در غیر اینصورت که مرحله اول در زنتش
 پودرها از هم جدا می باشد. (پودر باید اکتیو باشد تا زود طوطاه ایجاد شود)
 صفحات لایه ضخیم ($1\text{mm} < < 100\ \mu\text{m}$)
 thick film



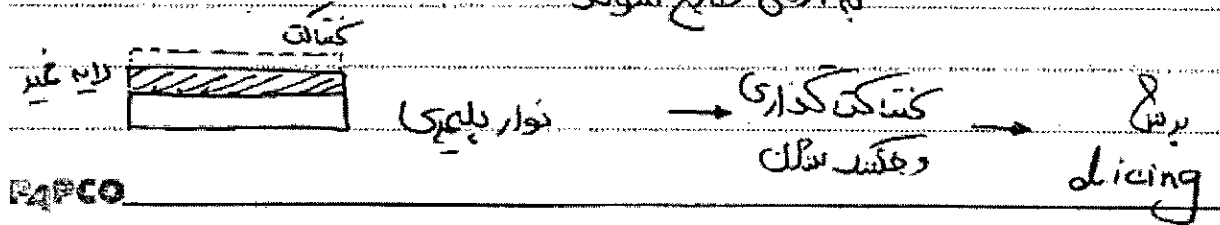
تهد لایه از مخلوط، توسط رختی نواری (Dr Blade)



یک بلیمه روی سفید زبری قرار می دهند، تا لایه به سفید نپسید و روی بلیمه نشیند

یک روش این است که تغییر حرکت کنند، یک روش حرکت سفید برین و ثابت ماندن تهد است

نواری کادستره باید خشک شود، استحکام پیدا می کند، رول می شود
 که طول خشک کن = 20-30 متر، تا رطوبت و مواد قرار
 به ارضی خارج شوند

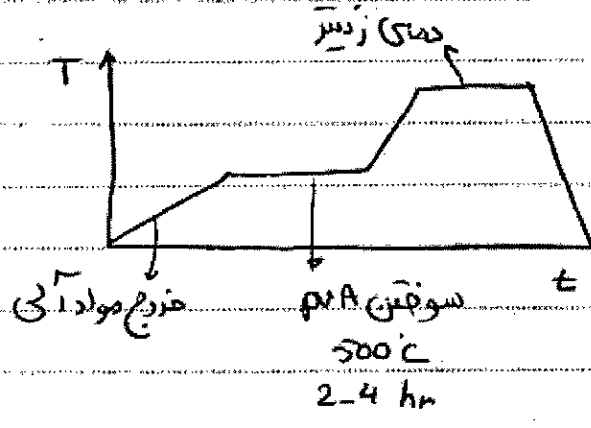


Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

چلچلی زیندن جدری سگود ←
 مکتوبات از سطح دفع ←
 روی هم طوره می شود ←
 خنیا روی هم ←

نیک فسار خنیا کم اعال می گذرد
 فکای ت به هم بعیند
 طیناسیون رنگ ←

هم افعال هادی رادارم، هم خنیا خاری بود بر اعلی
 هدف = ریشدن به دانسته بالا
 مدرفنی خنیا باید حاصل با بقده



ترکیبات آبی اگر باقی بماند، با جری اعیار کردن
 ماده و تغییر ترکیبات استوکیومتری می کند
 اکتیفر = هوا

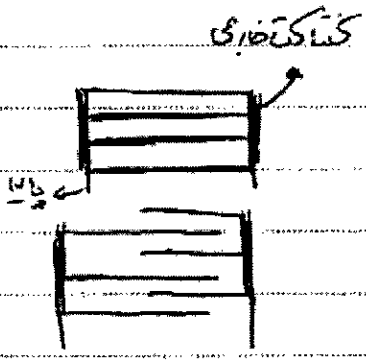
والستیم هنر کتاکت، اکتیفر متغیر است
 اگر کتاکت = نقره ← در اکتیفر هوا اکسیر می شود
 در اکتیفر خنیا مواد آبی فایع می شود

از کتاکت ها $pd-pt$ یا $pd-pt-Ag$ یا $pd-pt-Ag-cu$
 استقا به می شود

20-25% از مواد آبی خنیا می شود، ولی باید به 98% دانسته بر نسیم

چدر اوله باید خنیا فعال باشد
 تا کخل ای کار لاسر کار خنیا مواد آبی
 بر سگود

Multy layer (MLC) بطایر روش می توان گفت چند لایه ساخت



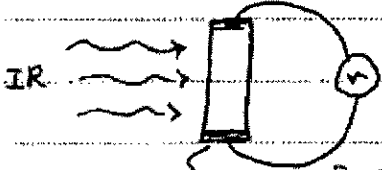
با این کنتاکت خارجی گذاشته شود
 اگر روی هم لایه شود → انتقال سری فایزها
 برای انتقال سری → انتقال چگالی

$$C_T = nC$$

راکمان محمی صفحات افزایش می یابد
 در یک فضای کم تر، ظرفیت بزرگتری خواهیم داشت (خازن ها)

ولی ولتاژ ساختن بالایی ندارند

پدیده یا پیرولیز و تبدیل انرژی حرارتی ناشی از تسخیر میدان الکتریکی



مثلاً اسیام بالایی OK نوساناتی دارند
 T ↑ دامنه ارتعاشات ↑

در محدوده های IR طول موج های رایجی که این ارتعاشات
 منابع دیگر IR = فوتون، گجتایی و...

دلیل 8

ترکیبات یونی طول موج های IR را جذب می کنند جذب زمانی رخ می دهد
 که برای یون بین مرکز شش منبع را گیرنده (رزونانس) داشته باشیم
 تسخیر

انتقال انرژی صورت می گیرد

دامنه نوسانات یون ها افزایش پیدا می کند یون ها فاصله بیشتری از هم می گیرند

p دپلر یا دپلر → dipole

Subject:

Year: _____ Month: _____ Date: _____ ()

بزرگی این پلاریزاسیون ناسی از انتقال انرژی حرارتی $P = IR$ (P بولد شده)

$$P = \frac{dP}{dT} = \text{ضریب پایداری ولتاژ}$$

$\mu =$ پلاریزاسیون الکتریکی

ϵ, ϵ' قابلیت رسانندگی

اندازه تغییر نلند P ذخایم پس از مدتی ماده اشباع می شود. ولتاژ یکا در سرکه پس از مدتی اشباع شده و دیگر نمی تواند پلاریزاسیون یکا دهد. باید تغییر در ماده یکا کنیم

نمای حفری های ارزیابی ماده پایداری

$c' =$ ظرفیت گرمایی ویژه

بزرگی $c' \leftarrow c \cdot P$

$F_v =$ ضریب ولتاژ پایداری الکتریکی

$$F_v = \frac{P}{\epsilon_r \cdot c'}$$

$F_D =$ ضریب حساسیت دیتکتور

$$F_D = \frac{P}{c' \sqrt{\epsilon_r \tan \delta} d}$$

نمای حفری ها

1- دارای P بالای باشد

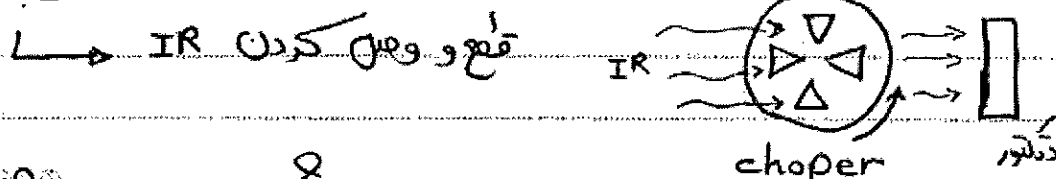
2- در مقابل یک شعاع IR ، بالاترین ولتاژ را ایجاد

ϵ_r باید کم باشد تا حساسیت بالا برود + تلفات هم باید کم باشد

کاربرد = سیستم های تقویت کننده حرارتی

تغییر در \leftarrow دیتکتور باید سرد و گرم شود تا P یکا در شود

نسبت دمای



صفر شفاف دار باعث قطع و وصل شدن تابش IR روی صفحه می شود

Subject:

Year: Month: Date: ()

پیرامترها کا حارگی مادہ

فیکٹور طر فیت ڈرمای ، هدایت حرارتی در روی مقدر خود را انسان می دهد

این که درمای ایک دستورہ چیزهای روی آن باقی می ماند γ هم است
(ذکتور حقیر در حمای ایک دستورہ می ماند)

با dT و dP ایکادی بشود
و تاسو ایک دستورہ در mV ، mV بر است و تقویت داید بشود

دزدگیرها بر این اساس کار می کنند حرارت بدن انسان را می گیرند

Subject: _____

Year: _____ Month: _____ Date: _____

فاکتورهای مهم در

مواد پایداری و الکترونیک - دانش فیزیکی و الکترونیک بالا

ضریب ولتاژ بالا - ضریب حساسیت (که نشان می دهد نسبتاً رسانا چه رسانایی دارد)

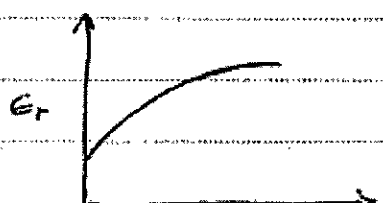
در دما T_c $P_s \uparrow$

مطالب بودن دمای کیورک (در محدوده دمای نزدیک دمای کیورک حاصله ها را از دست می دهیم) (آلتر T_c مثلاً 30 تا 40 در $^{\circ}C$ ، رفتار پایداری و ذخیره) ترکیبات مختلف T_c های مختلفی دارند.

بهره ای خوب

$\downarrow \epsilon_r$ $\downarrow \tan \delta$ $\downarrow P_s$ $\downarrow T_{cur}$

ϵ_r متن با فریزر ساز تغییر می کند. دانته های ϵ_r کوچک



سازگاری یا دانته

در اکثر موارد ϵ_r نه در همه مواد

بلازیم اسمون مطالب است با ϵ_r

دانه های نزدیک به رسانانته های فیزیک الکترونیک مدقون ترکی دارد $\frac{dP}{dE} = \epsilon_r$ چوک صافته های غیر کسول (یعنی مرز دانه ها) کم تر است.

بهره ای ϵ_r رسانای صوارد (مثل فیلد و ترکیب) ثابت با لنتز

رسان کردن فازهای مانویم - ϵ_r چوک خلوی مرکب رسانانته ها را می گیرد. سهولت با تغییر رسانای عوازل نیز تغییر می کنند. وقتی توان به این خود دار رسان

در دیتکتور خوب - رسانه $1 \mu m$ (فایده اهازه رسانه ها دهیم)

ساینر ۱۴۳۳ سه استر آبری استر ماده ؟
درست گفته بدنه

اول باید روش ها را ببینیم ، سپس با توجه به هدف یکی از آنها را انتخاب کنیم

هدف ← خواص عالی
ریز ناخنار ← تاثیر دانه ، سطح ویژه ، کنترل ، توزیع لغزانه دانه
ساختار ← ترکیب

ساینر ۱۴۳۳ بود اوله خادد هنی ریز تر باشد چون در هنگام زیتیر رانندگیها
را داریم

یعنی توان از آسپاها یایل صل برای تهیه بودر استفاده

کرد ، چون هم مولکولی است هم مافالهی واردهی کند

هم چنین سطح مخصوص بالایی می دهد این روش

سه روش های دیگری استفاده می شود

زیتیر بدنه پوس سگه : روش pressure less جواب نمی دهد

کنترل رشد سخت است ، با تغییر دما نیز دانسیته از

حالت مطلوب خارج می شود که کاهش

می توان از لغزودنی مانع رشد استفاده کرد

که از طریق دنیوزیون اصل یون های

که در مزرده فرار گرفته و از دنیوزیون جلوگیری می کند

وی خواردهی بر فولس و ترکیب خواهد داد است

Hot press & مقفه می پرس سگه

که کوره ای دارد در دماهای بالا پرس را انجام می دهد

هم روی رشد دانه ها کنترل داریم ، هم به دانسیته مطلوب می رسیم (نزدیک

تئوری)

که کاهش می یابد

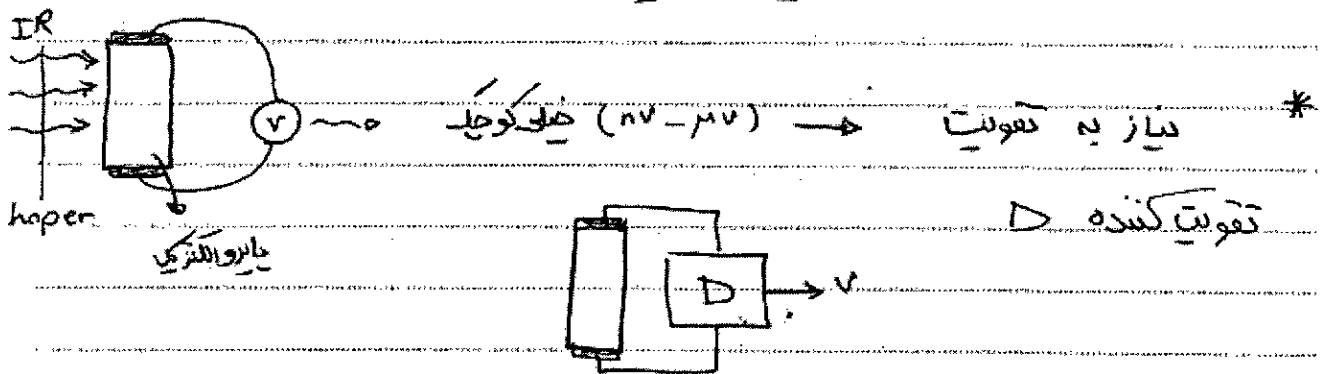
Subject:

Year: Month: Date: ()

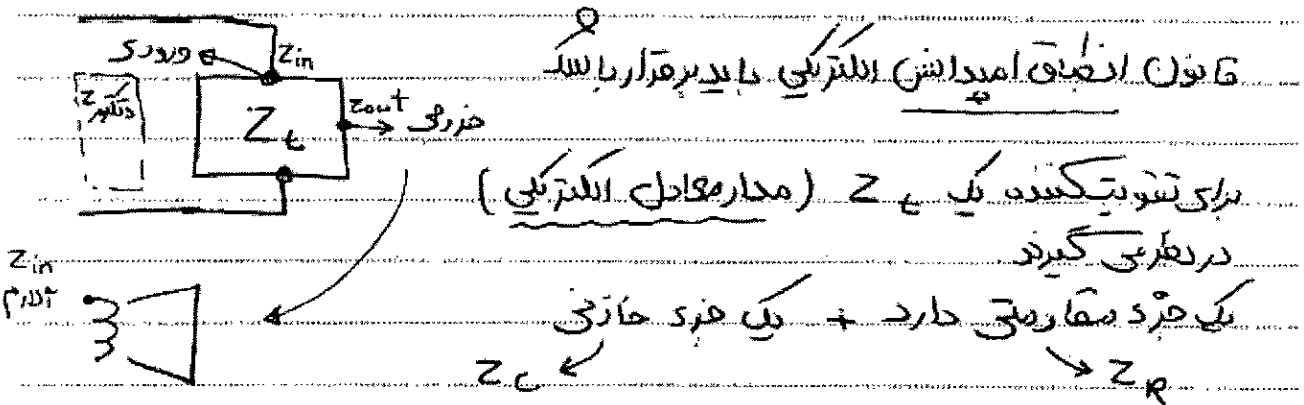
* آرایش ترکیب تیریز ϵ_r مؤثر است

با افزایش ترکیب استفاده کنیم ϵ_r کمی بدهد + اویسی ϵ_r را کاهش دهد

$\tan \delta$ ← از ترکیب ماده تا تیریز پذیرد (میل مایخالی ها)



یکی از اینها تقویت کننده = ترانزیستور (بچه ها) سه تقویت سیگنال الکتریکی



- برای راحت کردن ϵ امپدانس معادل را به صورت های زیر می گیریم
- فرض می کنیم تقویت کننده یک مدار معادل سری دارد ϵ
 - ϵ موازی ϵ موازی ϵ موازی ϵ

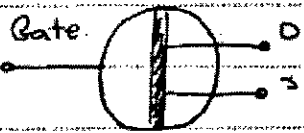
Z_e را باید در ورودی تقویت کننده می کنیم $(Z_{in} = Z_{load})$

$= Z_{in}$

با خازنی با ترکیب و ریزسانها می توان Z_C , Z_R را تغییر داد \rightarrow تغییر امپدانس

سراسر صیغ کردن فراموش می شود

خازنه مقاومت هم را تغییر دهیم؟
 خازنه ظرفیت داخلی دکتور را تغییر می دهیم؟
 و طبقه هندی موافق



FET (Field effect trans.) ترانزیستورهای فیت

مقاومت ورودی Gate، ظرفیت خازنی آن بسیار نزدیک است به دکتور. ولی برای رشتن هم ایده آل ترین حالت باید ریزسانها و ترکیب را تغییر داد

(ظرفیت خازنی با ابعاد تغییر می کند \rightarrow با تغییر ابعاد می توان آنها را بیع کرد)

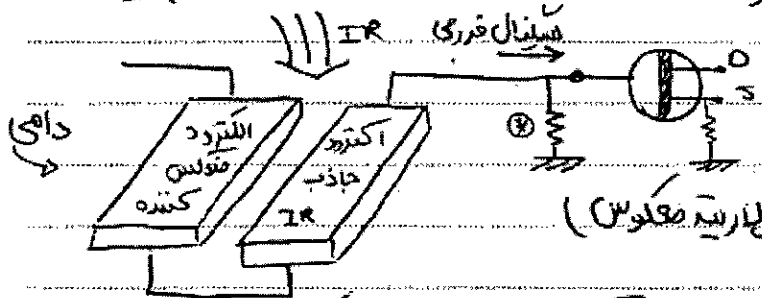
* گرم کردن ماده \rightarrow پلاریزاسیون تغییر می کند \rightarrow رفتار پیزوالکتریک ایجاب می شود بدین تغییر ابعاد حرکت

یون ها

پس اگر دکتور را گرم کنیم \rightarrow V را اندازه بگیریم

$$** V_{\pm} = V_{\text{پیزو}} + V_{\text{پلارو}}$$

در دکتور موصلها، دایره V را حذف کرد تا V_{\pm} فقط ناشی از پیزو باشد



برای از بین بردن آن

در جهات معکوس مگر می دهیم (پلاریزه معکوس)

آن که منفوس می کند، فقط پیزو را تولید می کند (هم حرارت منفوس می شود) جذب \rightarrow اصول IR را بر مبنای جذب \rightarrow هر دو مؤلفه را تولید می کند

پایه می خواند \rightarrow از هم کم می شوند \rightarrow PCE

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

* برای چسبیدن قطبیت امدد اش از این مقادیر استفاده می کنند

(قطعات رقیق ذاتی پیرو دارند) ← با افزایش دما تسدید می شود

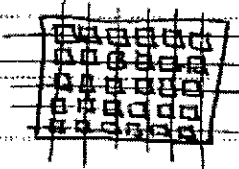
(قطعات پیرو و پیرو نیاز به قطبیت اشک دارند)

الکترون ها ذرات بار منفی و پیرو نیاز به قطبیت اشک دارند
ولتاژ پیرو + ولتاژ پیرو > غیر ذاتی (ناجی از دما)
ذاتی با ذاتی می رود
↓
Hot press
بر روی یک پد
بگذارند در هر نقطه

* (هم ذاتی پیرو بزرگ تر است از غیر ذاتی) ← هم غیر ذاتی کوچک است و حذف تسدید می کنند
تسدید می کنند (مخصوصاً اگر پیرو هم نام باشد)

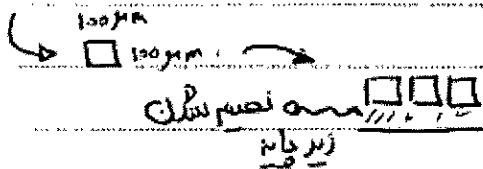
سینال ضربه = چای پیرو

تصویر برداری حرارتی
دقتورها را به صورت آرایه کنار هم می چسبند (سینال)
و این دقتورها حرارت را جذب کرده با ابعاد الکترونیک
اطلاعاتشان خوانده می شود.
(هر یکسین جاری قطعی از تصویر است)



برای هر کدام از این قطعات یک جایی احتیاج است!

Hot press



اولین تصویر بردار حرارتی آرایه پیرو

معمولاً

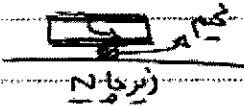
کوچک کردن دقتورها، چسبیدن، سافت آرایه، چسبیدن امدد اشک

مستقیماً این لیتروها را در (نی هادی) ها نماندند تا مشکل معین حل شود
← سن ۲۰۱۸

دکترها برای تعین دما نیز استفاده می شود (از دور)

و کنترل دما از نا تسایات

انرژی حرارتی



انرژی حرارتی از سطح به عق می رسد و زمانی که این دما در نقطه خاصی می ماند (life time) هم است

← CP (هدایت حرارتی) و نفیافت

کل مسیرهای حرارتی که وجود دارد و سطح نقطه به عق ← کیم ← زیر پان
که باید مدنظر گرفته شود و ویژگی های فیزیکی هم سال هم است

دماي دکاتور باید هر کفله تغییر کند (باید زمان ایتیم و محقق) که بتواند دمای هر کفله را محقق کند

اگر حرارت زود جدا کند و جریان و سولای تولید می شود اگر بار باقی ماند و تحلیل های خطی داده
چشماده پایروالتریک با دند ۳۲۷ س مورسون

بلمر های هم هستند هم رفته نیز و دارند هم پایرو

PZT

مثل PVDF که قابل انعطاف است

LiTaO₃

عدم تعادل ذاتی دارد که پیرو

(Sr-Ba) B₂O₆

برای انتخاب بی ماده، همی سافن کار باید مدنظر بگیریم

مثلاً PZT فریب پایرو الیتریک بالا دارد ولی Er هم بالاست و حساسیت مناسی ندارد

یا PVDF برای فریب پایرو کوچک و Er پایینی است (حدود ۱۲)

دی الکتریکی‌های ریلکسور (Relaxor)

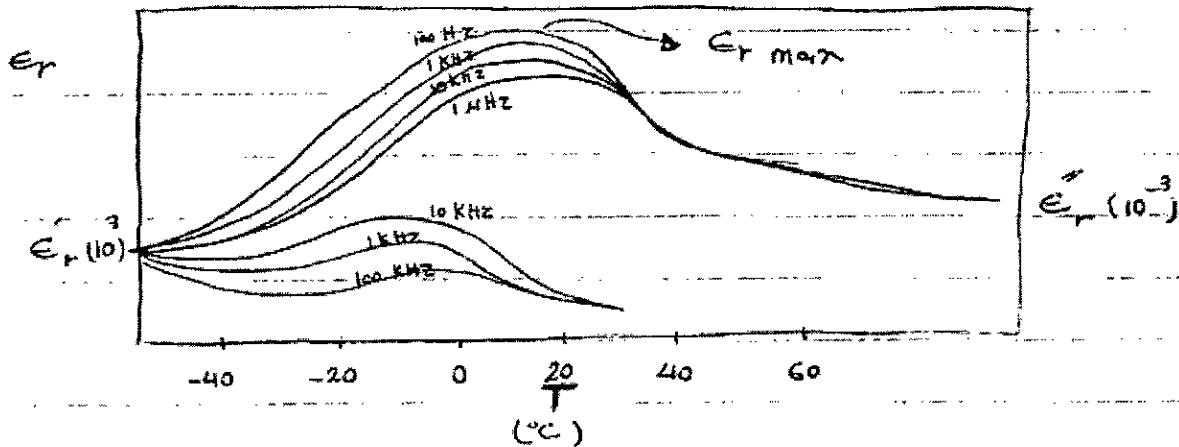
خواص:

7. با تغییر فرکانس در ϵ_r'' و ϵ_r' تغییراتی ایجاد می‌شود

2. دارا بودن ϵ_r' بالا

3. انتقال پهن Diffusion phase transition ← با توجه به معنی $T_r - T_c$

انتقال‌های غازی آرای رخ می‌دهند انتقال ناگهانی نداریم



4. کوچک بودن تلفات دی الکتریکی در محدوده دمای اتاق (محدود مصرف)

5. معنی هستند نیز پس نسبت و یک مدعی عادی الکترون وجود سامان فزونی و دیتور

پس با مواد فزونی الکتریکی هم‌ایزیت دارد که به صورت الکترون حضور می‌شود



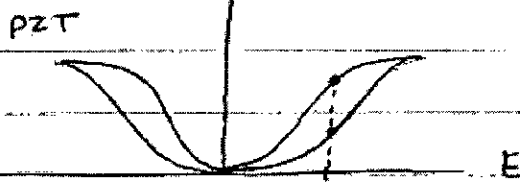
* پی‌اچ‌ای مواد PMN ←



و یا PST ←

$\epsilon_r(PMN) \approx 20000$

* در بعضی پیکسورها وجود هستیزیس صافون لغت

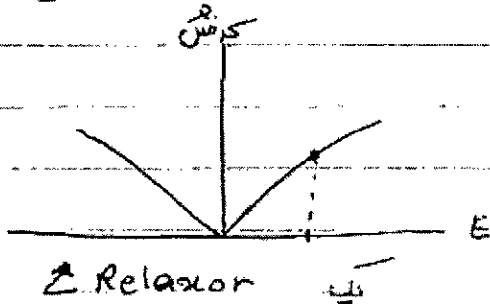


مکاتسورهاى اندازه گیرى خاصه

دینامیکى داره هستیزیس

اگر خواهم کشش بیاختی داشته باشم

از Relaxation ها استفاده می شود



مکاتسورى داریم که می خواهد 1-2nm خاصه

را اندازه بگیرد اگر هستیزیس باشه در یک

میان 2 مقدار را می دهد

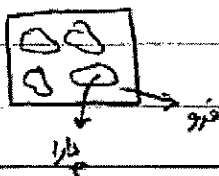
← معاینه پیکسورها در دمای بالاتر از اتاق می توان از ϵ_r ما کم استفاده کرد
(ϵ_r بالای دمای اتاق کوچک می شود)

relaxation dielectric می گویند چون به دلیل نبودن دمای ها تبخیر می دهند از دمای
الکترون استفاده می شود، نه فرکانس

در نموداری داریم با تقسیم فرکانس، ظرفیت خازن تقسیم خواهد کرد در خازن ها
یعنی دمای پایین تر از $\epsilon_r \max$ این مواد استفاده می شود

* یکی از مدل های قابل قبول برای این مواد معادله فروالترتیب داریم که درون آن

جزیره های پارالترتیب وجود دارد، نه تحت تاثیر میدان متناوب از چاربا به فرو می رود



دوباره به پارالترتیب کردند ← به این حالت Relaxation می گویند

اندازه این چیزی هادر حد nm روی تعداد سال خیلی زیاد است

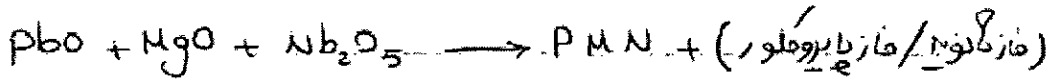
تبدیل پارا به فزو = یک استماله فازی. یعنی موتقیب یون هاتغییر می کند

در چیزی هاتغییر $\frac{49}{Nb}$ می تواند متغیر باشد. یک استماله کنی داریم -

*** نباید با فازهای XFR استباه گرفته شوند. هر تلی از این نوعی به یک گند
از فزکاشن پلاسما می دهد

با TEM قابل تشخیص اند

* یکی دیگراز مسلمات این ترکیبات = استراکچر
مثلاً مواد باید مخلوط شده باشند. می شوند تا PMN حاصل شوند. اما علاوه بر PMN فاز
تانوم یا پروکتور (فاز تانوم) هم حاصل می شود.

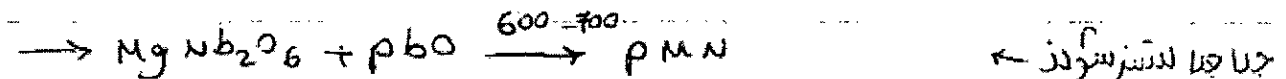
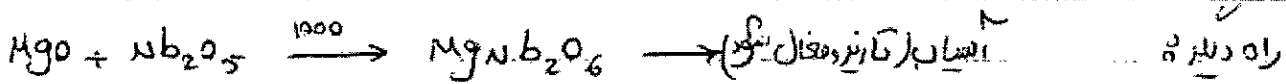


Er خود PMN بالاست، اما Er کم فاز تانوم باعث کم شدن Er کنای می شود

علت ← ۱۳۹۰ غنای زیادی به شرکت دروا کس دارد. فاز تانوم خواص بالاست

تدریس شده بارویس لیل ریل یا هم ریلوی این مشکل را حل کنند. اما مگر باید کرد

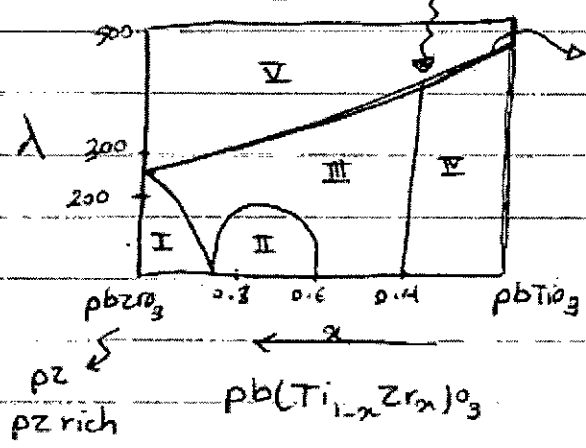
بدر راه دیگر بالا بودن دما است، و یک PbO فستار کار بالای دارد و عالی است



چون خواص استراکچر
که خوب می دهد

8 PZT ماده ایست که با تغییر در ترکیب خواص زیادی می توان از آن گرفت و

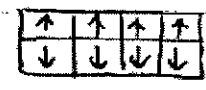
ماده ای روی دیشس برآمده 0.0 مرز مور فوتو وید



(I) ساختار ارتوروهمید

مخلوط جامد

آنتی فروالکتربیک (دایپل دارد، وی دقیقاً در دو جهت مختلف)



پس دیلتر استیول ندارد

(HT) = III رمو همدرال نمایان
(LT) = II رمو همدرال نمایان

(II), (III) ساختار رمو همدرال (از 0.8 تا 0.5 مرز)

$x = 0.47$ مرز مور فوتو وید

(IV) ساختار تر اگونال

(V) ساختار Cubic می شود و دایپل ها از دست می روند

دانشکده های 1960 مرز بین دو ماده رمو همدرال HT, LT معلوم نبود، چون از XRD استفاده می شود که جواب نمی داد.

ساخت آنتی دیلتر دیتیری رقتله ← دلیتر اکسیون نوئرون ← برای محدوده LT
این اثر ساختار شکنی داده است

ایر ساقهار و فرقی کنیم 2 مجول جامد داریم. در یکی A به طور رندوم در B قرار گرفته

و در دیگری A در جاهای خاصی در B قرار دارد. در دومی انس با زمانه تقویت

می شود و پراسی ستری داریم. ایر ساقهار = لرافتاری که اتم های نا نوبه به صورت منظم

در مواضع خاصی قرار گرفته اند. در دینر کسیون توترون سب معدید های اضافی هست

که در XRD نبود. این پیدا می شود و وجود ایر ساقهار نسبت داده می شود

ایر ساقهار در محدوده زمانی معنی از سن می رود، ولی ساقهار هنوز ریلو همدال است

HT

نکته 2 در استفاده از XRD محدودیت های داریم 2

1. در حدت بالا برای عناصر سنگین
2. عدم امکان آنالیز برای عناصر بسیار سبک

نکته 2 و چگونه می توان با XRD موفقیت اتم ها را تخمین داد

هر اتم قدرت پراسی خاصی دارد. پس در هر صفی مجموع قدرت پراسی های

اتم های آن سبب کفای رای دهد

در هر صفی تقاد مشخصی اتم وجود دارد. می توان تقاد آنهارا حدس زد و با

توجه به قدرت پراسی آن F تئوری را بدست آورد. و با F واقعی مقایسه کرد

رنگ یکی سبب یعنی حدس درست بوده



F on سطح زیر مدنی

مشکلات 2

1) ولی اگر قدرت پراسی اتم ها نزدیک به هم باشد مشکل ساز می شود

برای عناصر نزدیک به هم در جدول تناوبی، قدرت پراش ها نزدیک است ← جمع جبری هاستان
 نزدیک به هم می شود و می توان درست تشخیص داد کدام بوده است

2. اگر اتم سنگین باشد، سهمی از انرژی را جذب می کند و فوتوری مادیق خواهد بود

← ایده آل ترین روش = دیفرانسیون نوترونی

در XRD اگر پیکها خیلی کوچک باشد (متعلق به یون های سبب) مشخص نمی شود.
 پس پیکهای اضافی ناشی از ابرنمایا را می دهد.
 هم چنین غنی نبود X-Ray در هر چند μm است (نه کم است)

روش دیفرانسیون نوترونی

نوترون چون بار ندارد زیاد نفوذ می کند. نوترون \rightarrow جذب بسیار کم
 عمودالغی ماده

پراشی نه در نوترون داریم ناشی از هسته است (برخلاف XRD که ناشی از e بود)

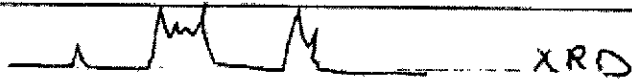
پس پراش نوترون توسط هسته \leftarrow ساختار یک پراش نوترون

پراش \rightarrow هم هست (Coherent) سه پیکهای اولی را می دهد I
 نام هم هست (incoherent) سه پیک گداذر را می دهد II



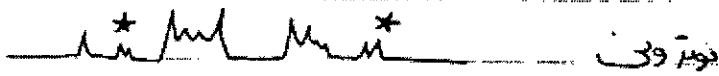
پس معلات XRD ناشی از
 جذب زیاد و تشخیص عناصر سبب را نداریم

سنگت پیکها دینز و لغتی نرند



XRD

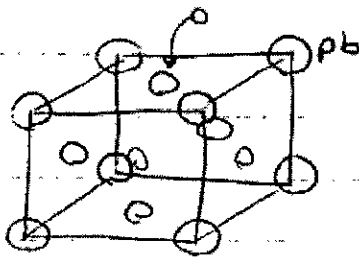
* پیک های ناشی از ابرساختار



نویز

از کجا میفهمیم این پیک های ناشی از ابرساختار است؟
دما را بالا ببریم طبق نموداری مشابه

XRD می شود یعنی نظم ابرساختارها هم دورده



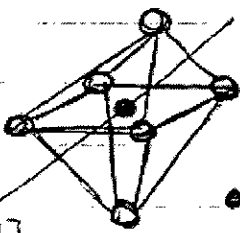
بروی گردیم به PZT!

گرسه ها = سرب

سبزک و خونه =

در مرکز رصوه دریل \leftarrow BO_6 یا Ti یا Zr

در ابرساختار پیک اعوجاج (tilt) در موقعیت قرار گیری O ها از یک سلول به سلول دیگر داریم (تفسیر در زاویه θ)



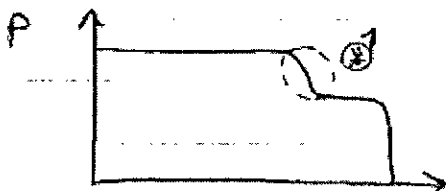
[111]

$\bullet = \text{Ti}$ یا Zr

این اعوجاج منظم است = پیک اضافه می دهد

مکن است تغییر موقعیت یون ابرساختار را با یک دکندو با تغییر موقعیت عمودی از یون ها

با افزایش دما این نظم از بین برود \leftarrow هنوز رایج در این PZT = سرد



* شاهد دیگری بر وجود ابرساختار

$\text{Pb}_0.9\text{Zr}_0.1\text{Ti}_{0.1}\text{O}_3$

انتقاری زفت با افزایش دما پلاریزاسیون کم شود. ویکی یافت ناگهانی داریم.

* پلاریزاسیون کلی در PZT ناشی از عوامل است a

① تغییر موقعیت یون های این در جهت [111] (کسرده می شود)

② تیلت B_0 ← بر خطی دای پل

③ ناشی از پلاریزاسیون tilt است که در این دما از بین می رود

اولی مرزین LT ، HT (رسمه عدال) این tilt از بین می رود.

(جم قفس B_0 قابل تغییر است. مثلاً اگر به جای Zr یون بزرگتری قرار بدهد
جم زیادی شود و به تبع آن جم قفس متغی هم باید تغییر کند.)

در مرز نور فوتو پیک حضور هر زمان یوفازا داریم (چون $7-8 \text{ m.u.}$)

بالا ترین ϵ_r و 33 ← در مرز نور فوتو پیک بهترین منطقه برای

لایتهای پیزو

چون دیواره های آن بزرگی کمتری برای جرفش می خواهد

Does this pain weight out the price?

throw up your arms into the sky lol

Subject:

Year: Month: Date: ()

ترکیباتی که در صورت فوتون پدید می آید ← بلایزاسیون بالا ، d_{33} بالا و e بالا است
← برای پیزو الکتریکها مناسب است *

ترکیباتی که در حدوده $Zr, rich$ است ← ϵ_r ، $\frac{d\phi}{dT}$ ↑
← برای دیاتورها های پیزو الکتریک مناسب است

* حلین = وجود دیواره های مسامی ، حلقه انرژی را دارد

منطقه اورتوروسید ← رفتار تری فرو الکتریک

بلایزاسیون
1 - ϵ_r
2 - $\frac{d\phi}{dT}$ از Bo_6
جمع صوری این 2
عامل است

$Pb(Zr_{1-x}Ti_x)O_3$ مفصل = تغییر سرب ^① ایجاد عیب در ساختار

* در مواردی که دارای مسام کار بالا هستند (صوه ، تلور ، سرب ، ...) در بلایزاسیون به نسبت استوکیومتریک مناسب مشکل داریم . (چه در پلیسیناسیون ، چه در زینتر - که مجرای تر است)

خرید عناصری با فشار بخار بالا ← ^② زمین ساز ، رسوب ، ترکیبات با نوب

در پلیسیناسیون سه راه حل 1. گذاشتن در یوس و آب خنک آن
+ فشار + سرب را خواهیم داشت در فضا که در
فضای بالا خرید سرب از ماده کم تر می شود.

برای آب زینک سه چیز برای (کاتولن و Al_2O_3) آبی



هر چه دمای پلیسه سنگان کمتر (چون فشار گاز سرب کمتر است)

تغییر سرب Max باید در حد دهم در صد باشد تا ۱۰٪ قطعی به خود

2- بکاره حل دلیله هس وزن را طبق اندازه بگیریم و سرب اضافه کنیم همان اندازه

روی کار آسانی نیست همین سرب اضافه باید کم شدن دمای ذوب شده و فرآیند زینتر را تحت تأثیر قرار می دهد

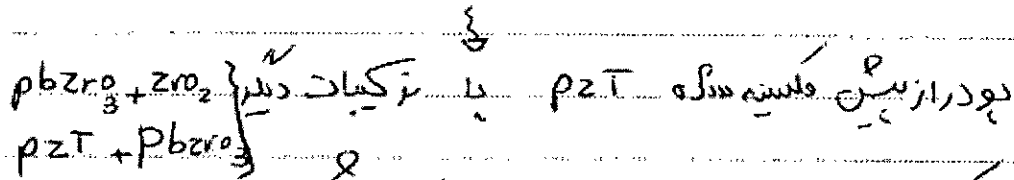
فعال کردن پودر سه برای اینیه پودر نیاز پلیسه سنگان و طومره سنگه عمال به زینتر در کس کم می شود با دد آلیاژ شود

دمای زینتر $PZT = 1100 - 1200$ (بالای از پلیسه سنگان) تا به بالاترین حالت بریم

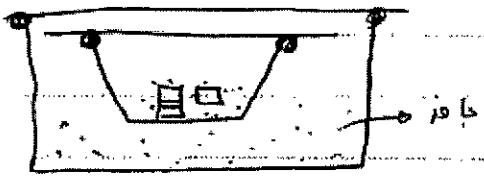
تغییر سرب ستر است در زینترینگ
روی در این مرحله دیگر Pb و اکس نکره نداریم

سنگان Pb از Pb به مراتب بیشتر است
حداقل 2-3٪ سرب را از دست می دهیم

راه حل ه قرص های پرس سنگه را کنار پودر یا قرص قرار می دهند



که پلیسه سنگه اند (تا عمال به زینتر نخالسه با دست و به قرص های ما



دوباره آن را آب بندی می کنند داخل پودر یا قرص دلیله

می کارند و آن را هم آب بندی می کنند و تغییر به ۱٪ می رسند

Subject :

Year. Month. Date. ()

فرار سرب از لایه های سطحی بستری است ← لایه سطحی را باید پولیس کرده برداریم.

و بی به خاطر دلفوزیون ، فقط در عرق هم با تغییراتی در موقع سرب موافق هستیم.

راکتورهاها یا عیب های تحت فشار ← در مواردی که فشار کار هر 3 جزئی بالاست مثلا کادمیوم ، جیوه و نیکور ، از این روش لذت استفاده می شود.

فرق کنیم سرب را از دست داده ایم 8 ماده مابین به خوبی کردن بازس دارد. مکان های خالی خواهیم داشت (کاتیونی یا آنیونی)

اگر اکتسفر با مثلا اکسیری تبادل ، دستم برای جدا شدن $Ti^{4+} \rightarrow Ti^{3+}$ اگر عینک (یون) با قطر فیت بیشتر بتوان با حالتی وارد شبکه یا دهد ، Ti می تواند خود را از 4 ظرفیتی به 3 ظرفیتی تغییر دهد.

Doner (دهنده) 8 Ti^{3+} در A_site ذرات جانشینی La^{3+} یا Bi^{3+}

سرب باید خارج شود. اگر دقیقاً معادل بار اتمی خارج شود. تعادل خواهیم داشت و بی شک به اینطور نیست Ti^{4+} هم می تواند Ti^{3+} شود

ذرات جانشینی Pb^{2+} یا Ta^{5+} یا Sb^{5+} در B_site

فرار سرب
تغییر ظرفیت Ti

Acceptor (رگیرنده) *

در صورت جایشی P در Rb^+ , K^+ در A-site ← راه حل = ایجاد جای خالی آبیون

در صورت جایشی P در Cr^{3+} , Ga^{3+} , Sc^{3+} , Fe^{3+} , Co^{3+} در B-site ← راه حل = ایجاد جای خالی

** وجود عیب (ناهمبندی) میراث و (ناهمبندی) معادب دارد *

و خولغن

تراشه امکان دست کاری در نماهار را فراهم می کند.

مکان ها خالی می توانند درون نماهار دچار تغییر موقعیت بشوند، و توزیع مکان های خالی در ماده، در کل خولغن تأثیر گذار است.

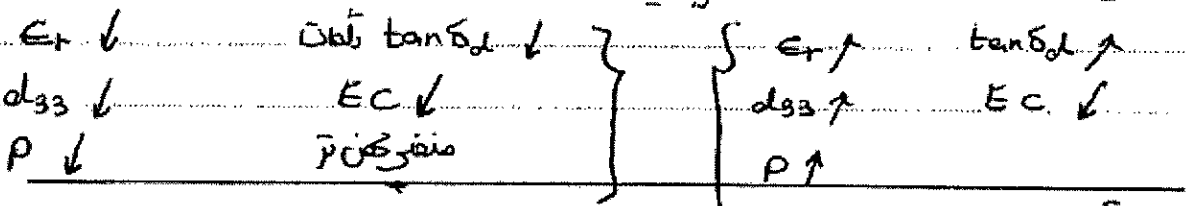
علاوه کنترل دقیق بر سر موقع مکان های خالی نداریم ← کنترل رفتار سخت است.

اگر نوائقی نه بجز دیوار را سخت بدست قرار می دهند ← مرزدانه، آیس، فازهای کائویم که دستوارتر می کنند ← منفرد کاهش می شود.

* عواملی که حرکت دیوار را تسهیل می کنند ← افزایش P

کایپل ← ایجاد میدان الکتریکی

دیوار در یک بستری از حوزه های میدان الکتریکی حرکت می کند. برخی از این میدان ها می توانند حرکت آن را متعطل یا تسهیل کنند.



↑ همافزگنده ها

↑ P تسهیل کننده ها

Subject:

Year: Month: Date: ()

مکان خالی آتیونی سه تشکیل کننده
همون زنجیره ای از دای بل ها را ایجاد می کنند و کت دیوار را راحت می کنند

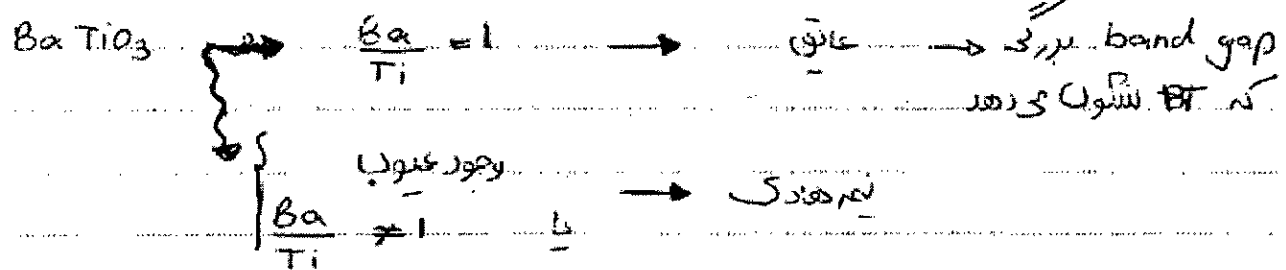
مکان خالی کاتیونی سه مهاجرت کننده

نوعت

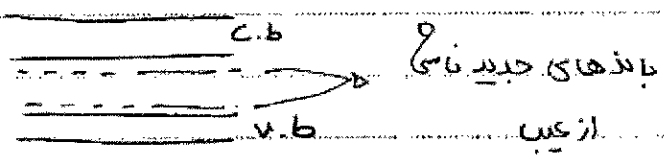
تعامل میدان های الکترونی خود مرز حسابان و دای بل های ناسی از جابجایی خالی
مکان های خالی را می توان بار عکس در نظر گرفت ایجاد میدان می کنند

منعبره ایجاد دیواره های می شود که به انرژی
کمتری برای تحرک نیاز دارند

از تحرک دیوار است زیاد می شود
نله



عیب ایجاد نیا برآز دهنده یا گیرنده می کند به سهولت راحت در اکام می شود



مکانیزم بریایی هالیتی

- ① جفتش الکترونی
- ② اونی که بالا گفتم (والاسته به ترکیب است)
- ③ ریز ساختار

مواذنی به از نظر انرژی به هم نزدیک اند، و با ظرفیت های متفاوتی دارند (مثل e^- , Fe^{+2})
کلی الکترون می تواند پس این 2 موقع جفتش (HOP) کند (به انرژی کمی نیاز دارد)

حتی اگر بذایب نژاد باشد، Hopping الکترونی به هدایت ملک می کند.

ولی در عاقلها، باید هدایت را از بین برد. روش های جلوگیری از هپس 8

1) اعازره وجود هم زمان 2 یون را در ماده بدهیم که ظرفیت نریب به نهم دارند.



فاصله بین 2 یون را ستر کرده طول مسیر Hopping را افزایش می دهد

3- ریزساقهارا عوض کنیم. مزر دانه اگر عرض دسوه، هدایت الکترونی عوض می شود

دلیل 8 عقاوت الکترونی تحت تأثیر 2 عامل در ریزساقهارا است 8

- 1- مزر دانه (همی فوکلن به این 2 خرد)
2- خود دانه (وابه اذ در واقع)

مزر = محل برهم خوردن نظم، تشیل مارگنوب، رسوب فاز سیای
مزر سبت به خود دانه دارای تعارت های شیمیایی است
ساقهارا شیمیایی

این تفاوت فوکلن را تحت الشعاع قرار می دهد.

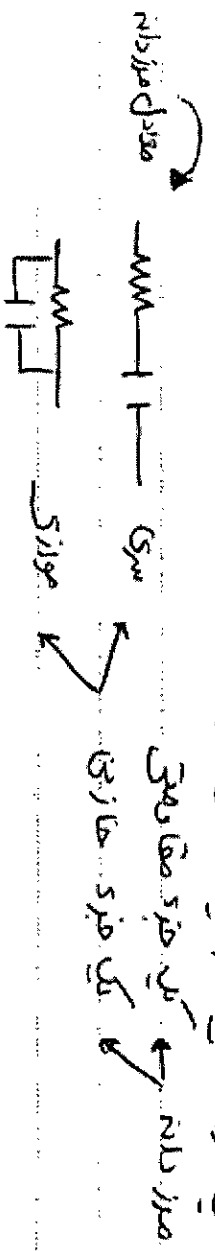
سایر دانه: توزع اندازه دانه، ویژگی های شیمیایی و ساقهارا مزر دانه مهم مستد

مقاومت الکترونی مزر دانه خود دانه
چون مزر دانه بی نظم و بی نظمی پراکنگی
هر چه مزر دانه تر مزر دانه ستر مقاومت ستر

تلفظ و معنی و کاربرد واژه‌ها در مبحث

برای مرز دانه وجود دانه‌ها در مقاومت در نظر می‌گیریم

یعنی تو این فرم می‌گیریم
 می‌علاقه تو وسط و ماده با همدانیت هم تشکیل خازن را داده
 یعنی مرز دانه‌ها بین ظاهریت خازنی دارد.



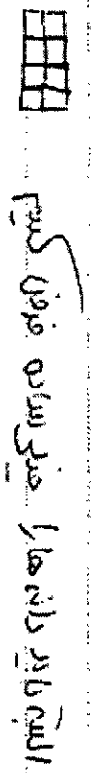
و اگر بتوانیم اندازه مرز دانه و دانه را بزرگ کنیم

به روش استیل و سولفور اندازه‌گیری می‌توان دامنه تغییرات اندازه مرز دانه و

دانه را بدست آورد و به روش دیگری در مرز دانه رسوب کردن یا محدود کردن

این روش معمولاً back up روش‌های دیگر (TEM) است

اگر فاصله در مرز دانه رسوب کند سه ترکیب می‌تواند در عرض می‌رسد سه ظرفیت خازنی می‌تواند



المانها ← نور مرئی از آن عبور می‌کند و وسیع می‌ماند (معمولاً می‌تواند

مناطق انرژی‌ها را عبور از آن‌ها در band gap تا تأمین کند)

تأمین	تأمین	تأمین	تأمین
20	20	20	20
تأمین	تأمین	تأمین	تأمین

عیوب را می توان به معایب باقیمانده در آورد . مثل باز ترکیب معادن های خانی

الکترونیم امپله های مقناطیسی

- اصول و مبانی رفتار مقناطیسی

- دلته بندی مواد مقناطیسی

- فریت های مقناطیسی

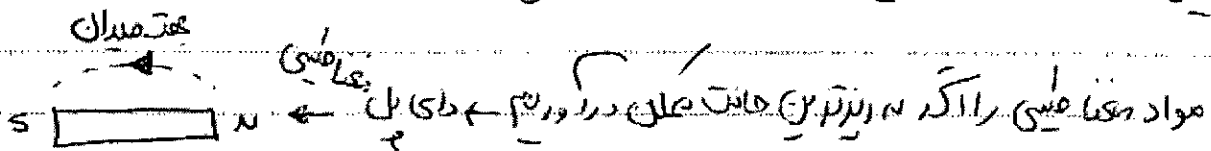
رفتار مقناطیسی ذرات از حرکت اندیشی الکترون و یون رفتار ذرات سنگین

اهمیت بررسی } سنگین رفتار ماده

این مواد } اهمیت کاربرد (ترانسفورمرها - میکروفون - رادیو - مجاریت و ...)

تروپامیدها } نرم مقناطیسی (ترانسفورمر)

مقناطیسی } سخت مقناطیسی (آهنرباهای دائمی)



(مولتیپل مقناطیسی نداریم) S, N با قبول پای پ مقناطیسی قرار گرفته اند

$$K = k \frac{m_1 m_2}{r^2} \quad \left\{ \begin{array}{l} m_1, m_2 = \text{قدرت مغناطیسی} \rightarrow A.m \\ K \rightarrow \text{نیوتون} \\ r_0 = \text{فاصله و بعد} \\ r = \text{فاصله} \end{array} \right.$$

$$K = \frac{1}{4\pi \epsilon_0 \mu_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{مقابلیت نیروی مقناطیسی} \\ \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m} \end{array} \right.$$

از لغاتی که در فیزیک الکترونیک ها استفاده می کنند نباید در مقناطیسی استفاده می شود

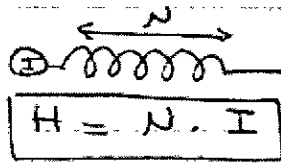
(رقتار مغناطیسی را در فضا برداری کلی می کنیم)
 بردار ← جهت + بزرگی

مکان دوقطبی (گسترده)

$$\mu = m \cdot l$$

$m =$ قدرت دوقطبی
 $l =$ طول قطب
 (واحد) $A \cdot m^2$
 ← μ آلفا مشهود
 همان دوقطبی است این

* اگر از یک سیم یک جریان عبور دهیم (I)، یک میدان ایجاد می شود



$$H = N \cdot I$$

N ← تعداد دور سیم

$$H = 0.0126 O_e \leftarrow A/m \text{ (SI)}$$

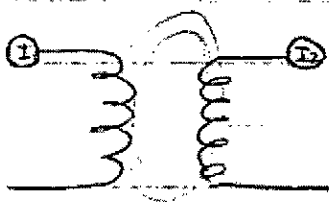
$$(10 e \sim 80 A/m)$$

* فلکس = مقدار خطوط عبور کننده از سطح در زاویه 90°

$B =$ اندوکتیون مغناطیسی (القای مغناطیسی) سه انتقال میدان را از طریق فلکس
 میدان داریم

$$B = \frac{\text{Flux}}{\text{سطح}}$$

$$\left(\frac{wb}{m^2} = \text{Tesla} = T \right)$$



یک جریان در سیم باعث القای شود
 در سیم دیگری
 در جهت مخالف

$$\mu = \frac{\mu}{\nu}$$

$$\text{واحد} = A/m$$

اهنربايس و دانسته همان های مقايسی در واحد هم

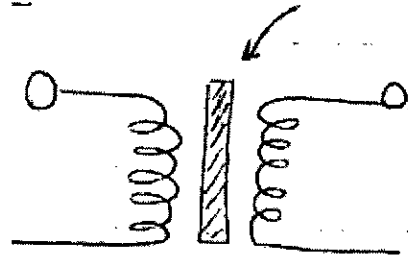
توزیع عبوات این جان هامنی هم است

رابطه اندازه بزرگی B ، H و μ (قابلیت نفوذ مغناطیسی حلقه) در صورتی که عبوات بین نسیم جمع ها ماکه باشند $B_0 = \mu H$

اگر یک قطعه آهن وسط قرار دهیم، اندازه بزرگی B عوض می شود

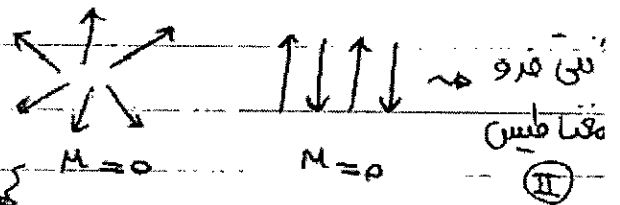
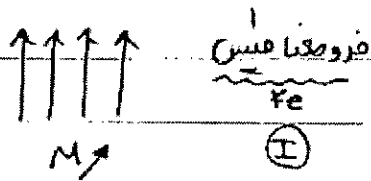
$$B_t = B_0 + \mu M$$

مربوط به ذات ماده است



در پدیده فرو مغناطیس، باید انتظام موازی جان های فرو مغناطیس مواجدهیم

(آهن، دارای آهنربايس زیاد است و B زیاد بوجود می آورد)



پارا مغناطیس

↑ توان تلفاتی ↑ I

اگر μ (برای بالا بردن القا)، های زیادی می گیریم و تلفات زیادی شود

بهترین راه افزایش القا = پدیده فرو مغناطیس و هسته گذاری

M_{net} فری مغناطیس $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$

$\hat{A} = I + II =$ آنتی فرومغناطیس حیران نشده

* دلیل موازی شدن همان $=$ وجود نیروی بین 2 همان می توانیم این نیرو را متناظر با یک میدان در نظر بگیریم

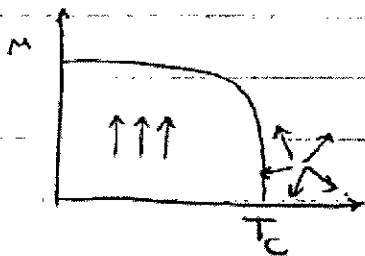
اگر بالاتر از این میدان انرژی اعمال کنیم، آن میدان نفس را از دست می دهد

انرژی تبادل $\ll E_{ex}$ \ll جاذب انتظام موازی بردارهای شود

اگر انرژی حرارتی $(kT) \ll E_{ex} \ll$ پارامغناطیس

اگر انرژی نزدیک تر از انرژی مورد نیاز برای برپایی رفتار فرومغناطیس اعمال کنیم،

این نظام هم می ریزد و فرومغناطیس \leftarrow پارامغناطیس \leftarrow منظم \leftarrow غیر منظم



T_c دمای نیوی فرومغناطیسی

ما به غیر می توان این تغییر را مشاهده کرد

این حالت برای فری مغناطیس یا حتی آنتی فری هم می تواند رخ دهد

(فری \leftarrow پارا) T_c (دمای Neel) \leftarrow آنتی فری \leftarrow پارا)

$$B = \mu_0 H + \mu_0 M$$

میل بر است نه هسته را برداشته ایم و هوا قرار گرفته است.

پس رفتار فرو مغناطیسی و آهنربایی نه دما و استی است

دایا مغناطیسی Dia

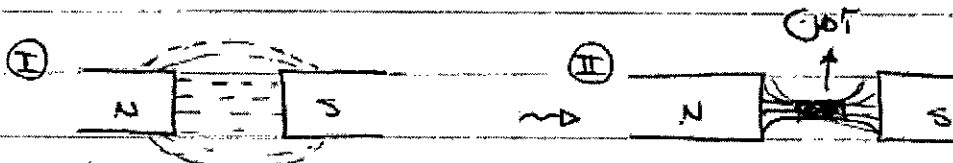
همان ها مغناطیسی ناشی از حرکت الکترونی و اربین الکترون هاست.
(باید لایه پر شده الکترونی حرکتی آتم می تواند همان بوجود آورد)

دایا با میدان مخالف میدان می دهد

بده خاصیت مغناطیسی و ناشی از عدم پرسدگی لایه الکترونی

مواد دایا

اتم های تکین دهنده و ساقی الکترونی اجازه تکین همان را می دهد و می
دلایل دیگری می توانیم ~~بده~~ داشته باشیم و توزیع نئی بار الی داریم



خطوط طولی مغناطیسی

تمام خطوط عمود بر این می کشد از داخل

(هسته دایا است)

هسته آهن رد شود

دلیل = مغزیب نفوذ مغناطیسی آهن که خیلی بالاست

(permeability) $\mu = \frac{B}{H}$

مغزیب نفوذ مغناطیسی $\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$

مقاومت معنایسی $R = \frac{l}{\mu_r}$

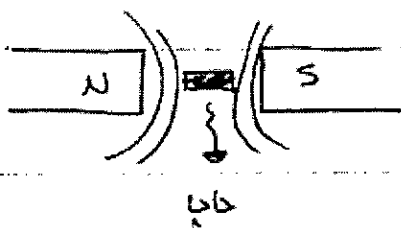
$\mu_r \uparrow \leftarrow R \downarrow \leftarrow$ تلفات کم می شود

برای هوا $\mu_r = 1 \leftarrow R$ زیاد است

برای آهن $\mu_r \uparrow \leftarrow$

* آهنربایی $\uparrow \leftarrow \mu \uparrow \leftarrow$ فلواز آهن روی شود

در (I) ملوی نسبی داریم (تلف می شود) ، و در (II) نه



یک قطعه دایه فلوزا پس می زدند

علت = مقدار دایه \leftarrow پیرایی آهنربایی معنی

* مواد مغناطیسی هم می توانند در AC نه کار روند هم DC.

در فرکانس های بالا هم ترین کاربرد را دارند

هدایت الکتریکی به قدری توان در فرکانس بالا به کاربرد چون با تلفات فولو

(که متناسب با فرکانس است) مواج می شود

در فرکانس های RF ، حالتی تواند به کار روند

در مواد دایه ، منزیب نفوذ معنایسی به کاری رود

چون μ حنی کوچک است

$$X = \frac{\mu}{H}$$

(X) (جانا) یا تا هر چیزی معنایسی

به کاری رود \leftarrow معنایسی + و کوچک تر از 1

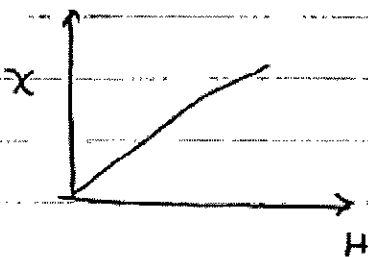
میزان کربن، آهن و سایر افزودنی‌ها در فولاد

فلزات کربن دار }
 کربن انتقالی به جز (Ni, Fe, Co) کربن دار
 لانتانیدها، Ni, Fe, Co کربن دار
 Cr, Mn و سایر فلزات آلیتی فرو
 بردارها مقادیری در نمودارها دیده دارای نقش آلیتی پارالل هستند

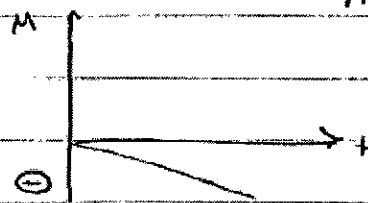
* با توجه به χ و μ می‌توان ماهیت مواد را تعیین کرده دایا است یا پارا یا می?

در دایا $\ominus = \mu$ چون $\ominus = \mu$
 فرو μ حسی بزرگ، χ کوچک و \ominus

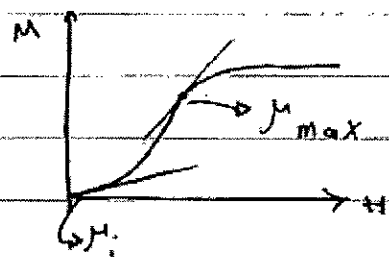
دما نقش حسی مهمی دارد. تغییرات را باید در نظر گرفت



دایا



پارا



غیر خطی) فرو یا فیری

میزان نفوذ مغناطیسی = μ
 $\mu = \frac{dB}{dH}$

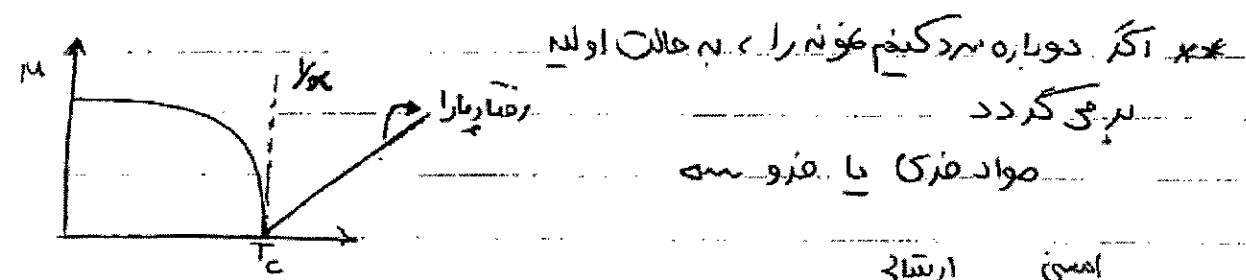
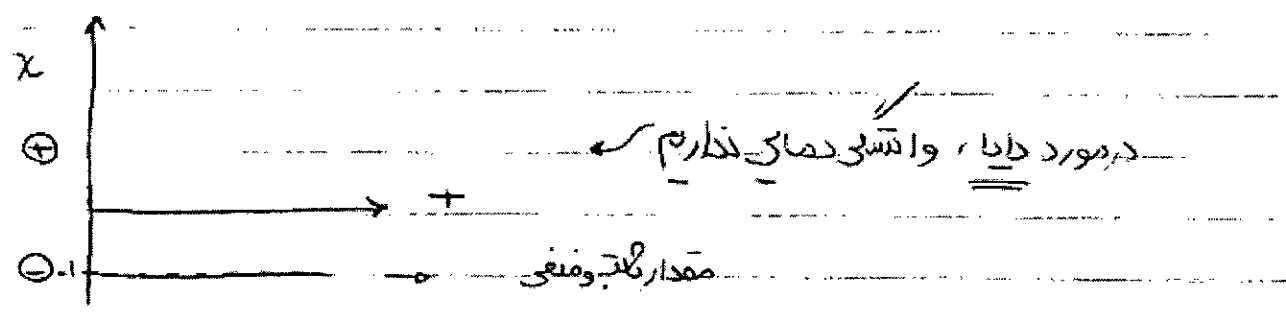
چون μ متغیر است تعریف می‌کنیم μ از صفر
 (i = initial) میزان نفوذ مغناطیسی اولیه

$\mu_i = \frac{dB}{dH} \rightarrow 0$

$$\mu_{max} = \frac{\Delta B}{\Delta H}$$

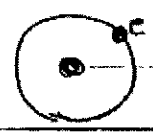
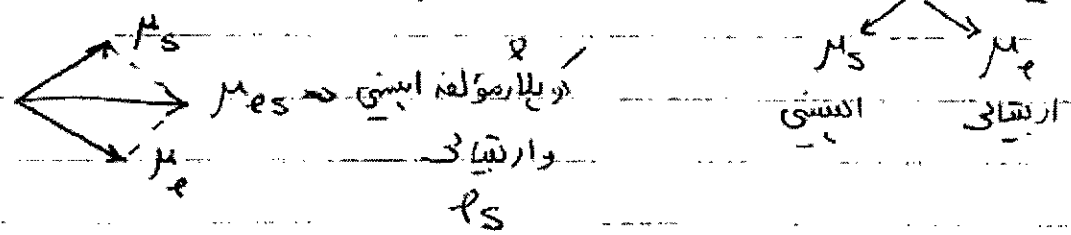
درین μ_{max} ، μ ← μ_{diff} $\frac{\Delta B}{\Delta H}$

در هر نقطه با زاویه های متفاوتی مواجیم



* حرکت بد ذره ، یک میدان مغناطیسی برپا می گردد ← یک گشتاور نیز در آن وجود دارد
الکترونی وارد می گردد ← بردار اربعی تحت تأثیر میدان برپا شده قوای کنتر

این مولفه روی هم تأثیر می گذارد (کوچک می شوند)



الکترون ، $\frac{h}{2\pi}$ دور می زند دوره $\frac{h}{2\pi}$

الکترون

$$I = \frac{-e\omega}{2\pi}$$

معدل جریان در پايه جريان در يك حلقه دسيم مي توان در نظر گرفت

$$\mu_p = I \cdot A$$

$$\begin{cases} I = \text{جريان} \\ A = \text{مساحت مدار} \end{cases}$$

$$= \frac{-e\omega}{2\pi} \cdot (\pi r^2) \quad \text{دائره}$$

$$\Rightarrow \mu_e = -\frac{1}{2} e\omega r^2$$

μ_e گشتاير فرکانس گردش الکترون يا $F = 2\pi f = \omega$ است.

$$P_p = m_e \omega r^2$$

محتوى يا گشاده مولفه ارتقايي
اندازه ذراتي حرکت زاويه الکترون (ارتقايي)

$$\Rightarrow \mu_p = \frac{-e}{2m_e} P_p$$

$m_e = \text{جرم الکترون}$

$$\Rightarrow \mu_s = \frac{-e}{m_e} \cdot P_s$$

$P_s = \text{اندازه ذراتي حرکت زاويه اي اسپين الکترون}$

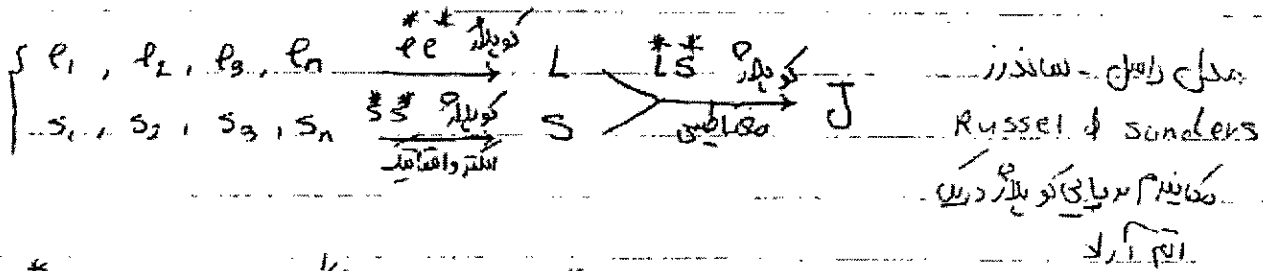
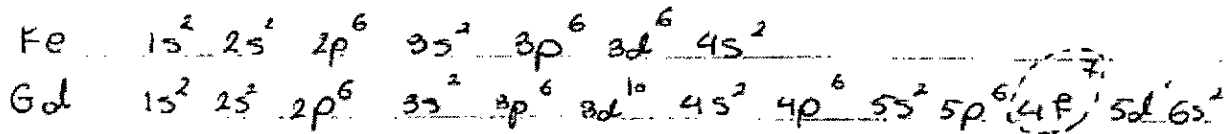
μ_s جرمهان مقابله اسپين الکترون
 μ_e " " " " ارتقايي

μ_s و μ_e از هم قابل تمثيل نيستند و با تقسيم هر يک بر تقدير مي کنند (با تقسيم قابل)
 μ_{es} و از بيرون مي بسيم

انباري که گفتم براي الکترون است. ناتوجه به اصل عدم قطعيت، و ويبري بودن مولفه هاي که گفتم، فاينک مگنايسک ضعف دارد.

در فنزیک کوانتوم، محدودیت داریم در نظر.

$$\begin{cases} n=1, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2} & \text{(اتم هیدروژن آرگن)} \\ n=1, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2} & \text{(اتم هلیم آرگن)} \\ n=1, l=0, m_l=0, m_s=-\frac{1}{2} & \end{cases}$$

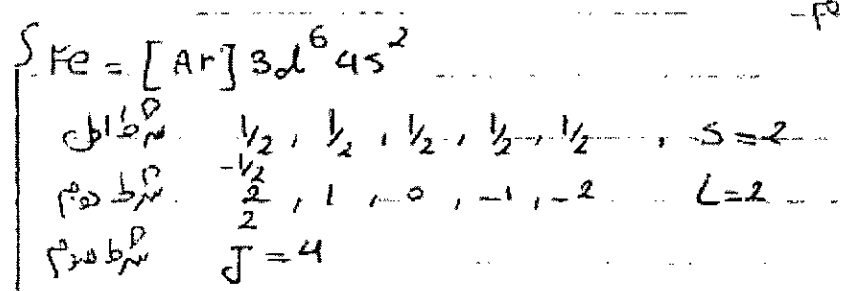


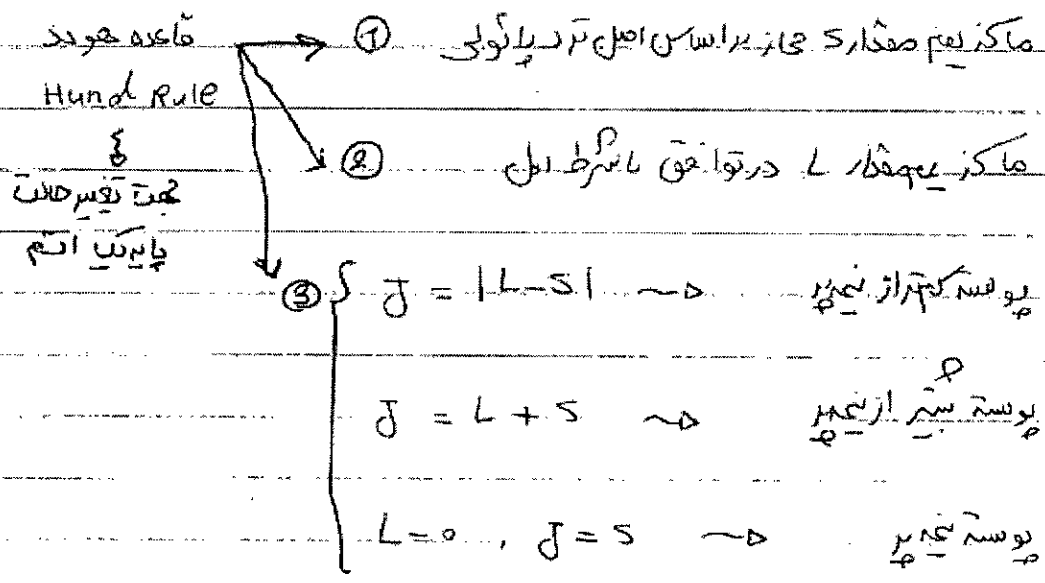
$$S^* = [S(S+1)]^{1/2} \quad \mu_S = 2 S^* \mu_B$$

$$L^* = [L(L+1)]^{1/2} \quad \mu_L = L^* \mu_B$$

$$J^* = [J(J+1)]^{1/2} \quad \mu_J = J^* g \mu_B$$

μ_S ← همان مقیاسی است که اتم آرگن در آن سیستم می‌گردد
 μ_L ← آرگن اتم
 μ_J ← کل اتم





در گروه انتهای، عدم برابری تراز $3d$ ← باید برپای حوالص معنایی
 ~ لانتانیدها، ~ $4f$

آهن، نیکل، کبالت ← رفتار فرومغناطیسی ← (ناشی از حرکت اسپین و ارتبائی)
 در لانتانیدها ← (عددی ناشی از حرکت ارتبائی)

مدل واسل - لاندز 8
 برای تمام اجزای ارتبائی، یک کوبلار برابر لاند داریم و کوبلار $8 - P^*$
 در یک فضای برداری، مؤلفه های ارتبائی در یک جهت، جهت گیری کرده اند
 ماهیت والنترواستاتیک است

پس اجزای اسپین هم همگروه و کوبلار $8 - S^*$

برای مثال داند مؤلفه های میانی برای آتم، L و S بزرگ به کاری بریم

یک کوبلار $8 - S^*$ داریم که ماهیت معنایی دارد

اگر کوئی پلازما را قبول کنیم، آن را تمام دینامیک همان معنا فیزیکی بخار دارد.
 چون همان معنا فیزیکی تا بهیچ از کوئی پلازما \neq است

* مقادیر L و S در J می تواند اکتفا کردید

عندکواتونیوی معنا فیزیکی ارتباطی با تمام

$$\left. \begin{aligned} L &= 0, 1, 2, 3 \\ S &= 0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2 \\ P &= 0, 1, 2 \\ &= \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1, \frac{5}{2} \end{aligned} \right\}$$

اینهمی

روابط میان معنا فیزیکی \leftarrow

$$M = J + g$$

که می باشد همان معنا فیزیکی را
 تمام آراء

باید و صحت یا نه ای برای این تمام سه قاعده بودند

اجت لیسر حالت پلازما تمام

شرط اول

$$\sum m_s = \max$$

هر اکتفا مقادیر برای S را در نظر بگیریم، و می طبق اصل طرد پانوفی و الکترون

می توانند کامل اعداد کوآنتونی بگیردانی داشته باشند

اگر مسئله هم باشند، زور پس به اسپین می رود و جهت اسپین را معلوم می کنند.

$$Fe = [Ar] 3d^6 4s^2$$

مثال

در $3d^6$ یک e شش از حالت پایداری داریم

$$\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \uparrow \downarrow \quad S=2$$

شرط دوم

وی انجام اولی ملد را باید در نظر بگیریم \rightarrow $\sum m_l = \max$

مثال آهن

$$2, 1, 1, 0, -1, -2 \quad L=2$$

شرط سوم: رجوع به 2 صفحه پس

* همان معنا عیسی آهن به صورت تئوری و علمی متفاوت خواهد بود (در حد 0.2) دلیل = در مدل ما همان را به صورت برآیند در نظریه میگیریم مدل هدی ارائه شده که این دلیل را توضیح می دهد (مدل های نواری) و

توزیع عینی الکترون ها ← توزیع حالت انرژی و اسپین (up, down) برای یک الکترون، یک همان در کلاسید در نظریه میگیریم. وی در کوانتوم جزئی از مؤلفه معنا طبعی را برای یک اسپین در نظریه میگیریم اختلاف الکترون ها در اسپین حتماً مقداری ضعیف نخواهد بود. پس در حالت تئوری و تجربی مقادیر متفاوتی بدست می آید.

وقایع همسایه های یک اتم تکثیر کنند، همان معنا عیسی آن اتم متفاوت می شود. چون تابع صوفی توزیع آن به اتم متن تا بگیر قرار می گیرد و تعداد حالات و نحوه توزیع الکترون ها متفاوت خواهد بود. مثال:

Fe - Fe - Fe	2.2	$\frac{M_A}{Fe}$
cu - Fe - Ni	1.9	$\frac{M_A}{Fe}$

اغلب با حالتی عناصر غیر معنا عیسی، همان معنا عیسی رقیق می شود.

همان یک اتم مقید با یک اتم دراز متفاوت خواهد بود.

نظریه وایس ← Weiss برای بیان دلیل اینکه چرا همان های معنا عیسی در مواد موکوبی فرو معنا عیسی با هم موازی اند علت = وجود یک میدان به نام میدان موکوبی وایس (ماهیت = معنا عیسی) H_w

اگر نزدیک بود می تواند بر انرژی واریاتی فائق آید و باعث نظم شود. اگر نه نظم از بین می رود.

$$h \omega = \lambda \cdot M$$

اگر = ثابت مقداری و است
 $M = \hbar \omega$ آهن با است

این میدان برای آهن فوق العاده بزرگ است (200 Tesla) از این بزرگتر؟! ربطی؟

نقطه
 برای اینکه آهن با این دانسته با است ، باید Fe ، Ni ، Co وجود داشته باشد ، یا
 آهن با است که با است با است

وی در آلیاژ های دیگری مثل (Cu - Al - Mn) این عناصر بالا را داریم یعنی چیزی قدر

Hausen Alloy

مستند ، وی آهن با است در آن وجود دانسته

نظریه های نیرین ه... تمایل کننده نظر به است
 ساده انرژی و است این بوده میان است بین جهان ها را صرفاً معنی استی در نظر گرفته
 بود در حالی که با الکترون سروکار داریم (به الکترو استاتیک)



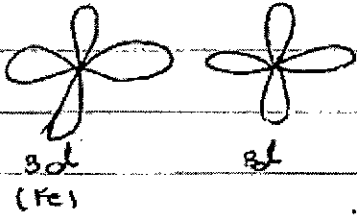
صافیت = معنی استی ... نیز در انرژی استاتیک = E_{ex}

+ الکترو استاتیک

این انرژی را می توان معادل میدان تبادلای (Hex) در نظر گرفت

$$E_{ex} = -2 J_{ex} S_i \cdot S_j$$

J_{ex} سه استرال تبادلای ... معادل با اقتضای در انرژی الکترو استاتیک استیم به هنگامی
 استین ها $\uparrow \uparrow$ یا $\downarrow \downarrow$ حالتی که $\uparrow \downarrow$ یا $\downarrow \uparrow$ می گیریم



توزیع الکترونی 2 اتم در مدار 3d آهن 8

① عامله این دو جوری با لشد عدم هیوستاتی داشته با لشد (از نظر انرژی موثر)

② هیوستاتی کنند ← حالتی را می توانیم تصور بسوییم که 2 الکترون به یک حالت انرژی قرار بگیرند، وی طبق اصل طرد می تواند مسایه با لشد پس m_s یا جهت

اسپین عموماً می شود ← تبادل می شوند کجس
میزان هیوستاتی

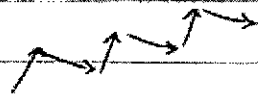
$$\frac{r_a}{r_{3d}} \rightarrow$$

هیوستاتی اتم ها مسایه توزیع محبات بردارهای اسپینی تفاوت برداری کنند

$$\left. \begin{aligned} S_i &= \text{مربوط به اسپین های اتم} \\ S_j &= \text{" " " " اتم} \end{aligned} \right\}$$

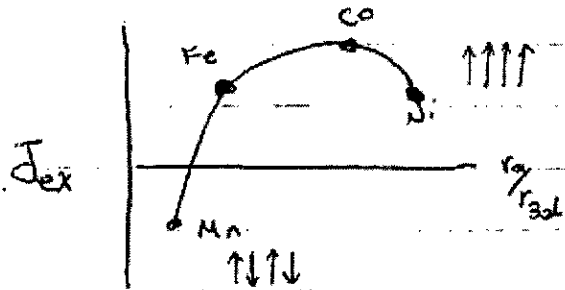
اندازه E_{ex} تحت تاثیر هیوستاتی تغییر خواهد کرد

$$\left. \begin{aligned} J_{ex} > 0 &\leftarrow \text{نظم فرو معنا صبی (پارالل)} \\ J_{ex} < 0 &\leftarrow \text{نظم آنتی فرو معنا صبی (آنتی پارالل)} \end{aligned} \right\}$$



(آنتی فرو معنا صبی هم شده)

= زوالی بین جان ها کسبه 180 سینت



معنی بت و اسلندر 8

Jex

برای Fe, Co, Ni

بر حسب مقدار هیوسلانی

وقتی هیوسلانی تغییر می کند ← انرژی الکترو استاتیکی خون می شود ← Jex خصوص می شود

با بازی با عوامل پیوند می توان $\frac{r_{30}}{r_{30}}$ را تغییر داد

* هر چه Jex بزرگتر و در مقایسه میان های خارجی مقاوم تر است

فاکتور مهم رکنین نظم ← دمای کیوری هر چه T_c از این بدون نظم است

$\uparrow E_{ex}$

دمای کیوری $Ni > Fe > Co$

$\left. \begin{matrix} E_{ex} \\ \sim \\ T_c \end{matrix} \right\}$

* مزیت های سرد به واسطه 8. چنانچه لازم نیست اهن. نه ذاتاً فرو می افتد است دانسته است

Jex تحت تاثیر هیوسلانی الکترونی است پس در آلیاژهای هونیتر تولید می شود

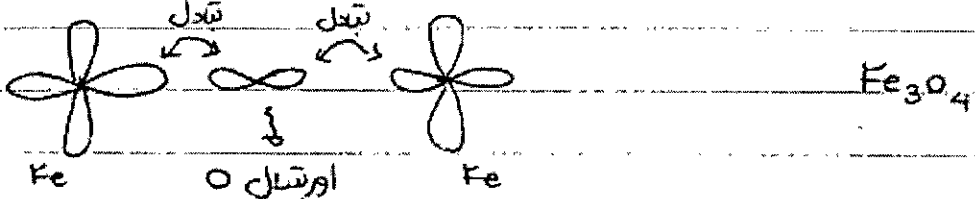
نه گونه ای هیوسلانی می کنند Jex مستقیم تولید می شود

* تبادل در سیستم های فذری مستقیم است (Direct exchange)

* خاصیت مکانیکی هیچ ربطی به ساختار ندارد * هر ساختاری می تواند همان مکانیکی
اسان دهد

نکته در دست‌های رگسری افعال توسط اکسیدین $M-O-M$

اکسیدین از نظر مغناطیسی خنثی است (همان بخار د چون اوربیتال‌ها سر پر است)



(دنبلی)

ن حافظ هیوسلای O بایون های آهن در این حالت از آن بزرگی متعلق می شود در کبی از الکترون های برابریم اکسیدین
 همپس را تقسیم می دهد فعال شدن از نظر مغناطیسی می تواند بایون های لغزش
 تبادل کند \rightarrow به تبادل غیر مستقیم indirect ex
 ولی این تبادل در یک خط صلیب کوتاه است

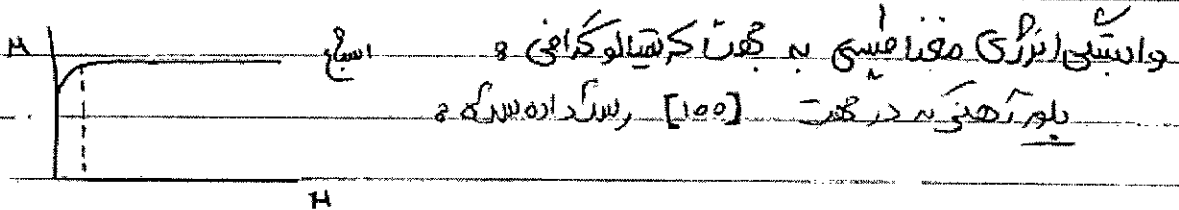
($M-O-M$) می تواند زوایای مختلفی داشته باشد تحت تاثیر این زاویه هم هستیم

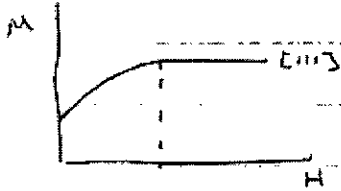
(س)

هر دستکاری در توزیع الکترون ها رفتار مغناطیسی را تحت تاثیر قرار می دهد

اسپین up, down با هیوسلای تحت تاثیر قرار می گیرند

(از عناصر غیر فرو می توان رفتار فرو داشت آورد ولی در اغلب مواد تابع رقیق سازی آهن با آهن می شود در مورد استناد داریم فقط)





همین آهن را اگر در جهت [111] بسازیم

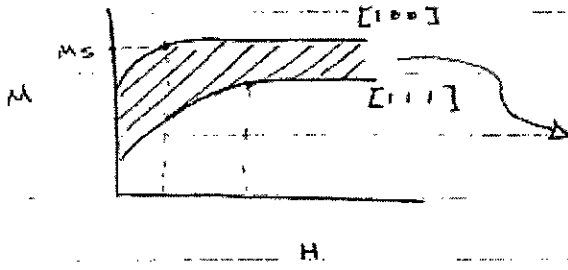
به معیار انیزوتروپی برای رسیدن به انبساط نیاز داریم

سه آن انیزوتروپی (با همسانگردی) معما طوکریستالی

برای n انبساط، رسانندگی معما پس در جهت متعامت به 2 انرژی مختلف نیاز است

{ انرژی = انرژی معما پس آسان
دوگونی = ...

از سطح زیر صافی این انرژی بدست می آید.



اختلاف بین انرژی انبساط در جهت سهان و نیت

انرژی آن انیزوتروپی معما طوکریستالی

روابط جلسه ۳۱۸

$$E_{ani(cubic)} = K_1 (\alpha_1^2 \alpha_2^2 + \alpha_1^2 \alpha_3^2 + \alpha_2^2 \alpha_3^2) + K_2 (\alpha_1^2 \alpha_2^2 \alpha_3^2)$$

- $K_1 \rightarrow$ ثابت از دسته اول انرژی انیزوتروپی معما طوکریستالی
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \rightarrow$ سینوس زاویه بین محورهای 3 گوناگونی نسبت به محور اصلی
- $K_2 \rightarrow$ ثابت از دسته دوم انرژی انیزوتروپی معما طوکریستالی

$$E_{ani(hex)} = K_1' \sin^2 \theta + K_2' \sin^4 \theta$$

کوتاه نوشتار

ث = زاویه بردار آهنربایی در محور C. لذا حداکثر توانایی

درس جلسه ۱۱۸

در کلمات ، محور C = جهت ترجیحی (آسان) مغناطیسی

توان و چرخش بردارهای مغناطیسی جهت ترجیحی دارند

رضیه‌های از اسپین - مدار - لایه داریم. میدان پروردن α و β اسپین لایه. تو اسپین

اسپین از طریق مدار حس می‌شود. به علت تأثیر این میدان بر ری اسپین ها، دایره می‌شود.

در این جهت کیهانی

جهت ترجیحی مدار [۱۰۰] است و کمترین انرژی برای جهت گیری بردار در جهت میدان نیاز

انرژی باید حداقل

انرژی آنتروپی با E_{ani} است
مقابل یک میدان (Hani) است

برای تقسیم جهت دلال بردار در جهت میدان $Hex \rightarrow H_{ani}$ باید

هر چه Hex کم تر باشد، به انرژی کمتری برای تغییر جهت بردار نیاز است $\leftarrow H_{ani}$

مواد نرم مغناطیسی H_{ani} کوچک
مواد سخت مغناطیسی H_{ani} بزرگ

در هسته های تراکم‌شده ما با لایه‌های مغناطیسی، نیاز به ماده نرم مغناطیسی داریم چون در یک میدان کوچک باید تمام بردارها هم سو شوند و به حالت یکسان ایستادند.

برای آهنرباهای دائم

اعمال میدان مغناطیسی ← همسو شدن بردارها ← این عمل این است که بردارها در جهت واقعی مانند و دی مستقیم نشود. مواد سخت مغناطیس هم کار می رود.

* میدان آنتروپروپی مثل یک میدان درونی ماده است که بردارها را در یک جهت قرار داده است. هر چه این میدان بزرگتر، تغییر جهت سخت تر.

← این سخت و نرم = به سخت مغناطیس (مثل نوار کاست)

مراجعه به E_{ani}

K_1, K_2 در مغناطیس

Fe $\left\{ \begin{array}{l} K_1 = 1.5 \times 10^5 \text{ erg/cm}^3 \\ K_2 = 4.2 \times 10^5 \end{array} \right.$ چند مثال

Co $\left\{ \begin{array}{l} K_1' = 4.1 \times 10^6 \\ K_2' = 1 \times 10^6 \end{array} \right.$ درجه اول تعادل تورتر استوم، انرژی آنتروپروپی بیشتر می شود

← درختی موافق $E_{ani} \approx K_1$

اندازه گیری فقط برای تک کریستال ها مقدار است (E_{ani}) چون در پلی کریستال n است

گفت داریم. که به ما مقدار ماده سخت است یا نه
چند مثال K_1 (KJ/m^3)

Fe_3O_4 - 11

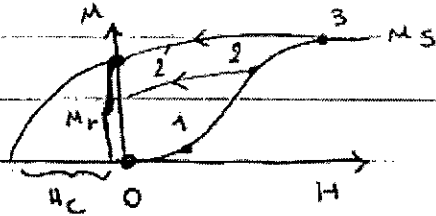
$\text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$ 330 $H=17$ → سخت مغناطیس

CuFe_2O_4 - 6

Nd-Fe-B $H=100 \text{ KG}$

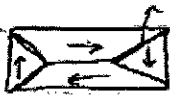
در مواد نرم باید سعی شود $E_{am} \approx k_1 \approx 0$ شود

در یک ماده پوی کربنیل مواجه با توزیع اتفاقی بردارهای مغناطیسی هستیم باید تمام بردارها به یک سمت درآید تا آهنربایی ایجاد شود



دیوار سامان

نتیجه چرا میدانی در داخل مواد است را از بیرون مشاهده نمی کنیم



به علت توزیع جهت بردارهای مغناطیسی در صورت اتفاقی

ساختار آنتیسامانی غرض مغناطیسی



دیوار = ناحیه انتقال تدریجی جهت بردارهای مغناطیسی 2 سامان همسان
تدریجی بودنش هم به دلیل به حداقل رساندن انرژی است

نقطه 0 : و صورت خنثی سامانی Dimagnetized state

آهنربایی مغضرت است

رنج بسیار خنثار است که دارد دلتی می کند



نقطه 1 : بلایعان میدان ، پایه های هم
حرکت دیوار سامان مغناطیسی

اگر میدان را برداریم به حالت 0 برمی گردد



نقطه 2 : افزایش میدان

نوسان حرکت دیوار + که نیز هم عرض همان های مغناطیسی
حرکتی غیر قابل برگشت است به علت مولد
مولد = تنش کربنیل، مغناطیسی غیر مغناطیسی، مرز دانه

اگر میدان را قطع کنیم در لوله 2 برنجی کردیم

3 حالت اشباع آهنربایی

پس از مغناطیسی M_r - وقتی در 3 میدان را منفی کنیم

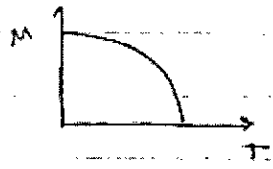
برای حذف این پدیده مغناطیسی 2 H_c میدان پماندگارای مغناطیسی باید اعمال شود

مکان است M_r معادل M_s شود اشباع

* در ماده تحت مغناطیسی H_c بزرگ است پس در آهنربای قوی منفی کم می شود

* در مواد نرم H_c کم تر است 5-6 تاوس است (ایده آل = صفر)

* آهنربای قوی در برابر میدان های مزاحم اطراف مقاوم باید باشد (مثل دما)



القای بزرگی نیاز داریم M_r

ربع دوم منفی $M-H$ ماده ای از انرژی ذخیره شده است

نقطه در میدان های کوچک، ضریب نفوذ مغناطیسی اولیه $\mu_i = \frac{dB}{dH}$

در نقطه عطف، ضریب نفوذ مغناطیسی ماکزیم $\mu_{max} = \frac{\Delta B}{\Delta H}$

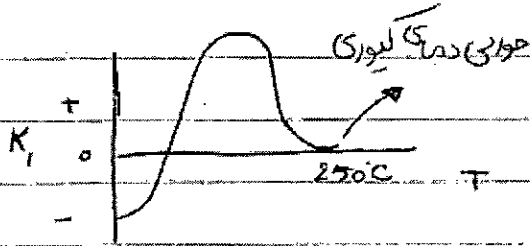
نقطه 2 برای پایداری آهنربایی، تغییر موقعیت بردارها K_1 کوچک نیاز داریم

$$\mu_i \propto \frac{1}{K_1}$$

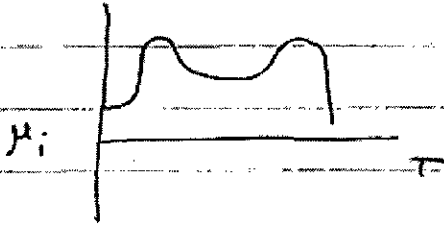
در مواد نرم، ضریب نفوذ خیلی کم
نرم، ضریب نفوذ زیاد

نقطه 3
الته خود K_1 و البته به دماست

K_1 می تواند منفی بشود



با این پروپاگی تغییر μ را می توان بدست آورد



$K_1 = 0$ ماکزیمم در μ

برای کنترل منریب نفوذ باید K_1 را کنترل کرد

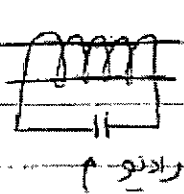
* راه کنترل K_1

حاملی های عناصر مختلف

(مدل مگنا نیترو تروپی تک یونی)

تغییر یون ها μ دارند یعنی (برآ نیترو تروپی)

$K_1 = 0$ معادلس می شود منفی اگر مقدار $K_1^{(+)}$ و $K_1^{(-)}$ یکی باشن

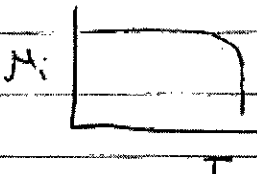


رزونانس $LC\omega^2 = 1$
 $(\omega = 2\pi f)$

مکان B

برای تغییر f ظرفیت خازن را باید عوض کرد و چون $LC\omega^2$ مساوی یک است f عوض می شود

این رادیو را اگر به جای L عوض می شود و در این باره می گذن چون μ عوض می شود



* μ مناسب ← عدد بزرگ و تغییر دما می نم

علاوه بر این فینو تروپی اگر تغییرات

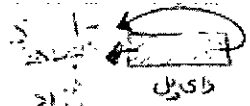
انیزوتروپی شکل (Shape) - شکل خارجی
استرسی (stress)

هم می تواند اندر روی مولف مقاومسی تا پیرنگد اردن

هر کما سیم فلوی مقاومسی شکلند (بنا) افضل اکار کنیم

با قوت آزاد مواده می شویم

صیرا که اکار می کند در بست مخالف آهنربا نشی عینی است
مطب آزاد تحت بردار



چون 2 طرف منصفه
آزاد است

← وقتی از بیرون بردار اکار می کنیم همی آن به فاد یعنی بند

$$H_{eff} = H_{ex} - H_d$$

متناسب با نسبت طول به قطر خارجی

ماده ρ_0

$$\left\{ \frac{\rho}{\rho_0} \gg 5 \rightsquigarrow H_d \downarrow \right.$$

$$\left. \frac{\rho}{\rho_0} \text{ کوچک} \rightsquigarrow H_d \uparrow \right.$$

با بار زیاد با طول یک میان مقاومت کننده اکار می شود میان آهنربا زدا

$$H_d = - N_d \cdot M \quad \text{در برکنند 2 میان است N مایه می باشد}$$

ماده متناسب با ρ_0 $\rho_0 \uparrow \rightarrow N_d \downarrow$

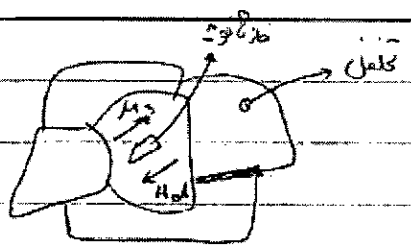
در آهنربا های H_c کو فلی دارند این اثر را بین تو سول سیم است

که مقاومت در برابر دی مقاومس است

اگر آهنربای دلسی بسیاریم بسیار می شود چون تا می خواهند بردار های بزرگ در داخل

چالفت کرده می گذارد

تایپر ریز سلسله مدار



تکامل یا خارج نمودن غیر دقتا طبعی باعث انفعال فلوو
ایجاد دقتت آزاد می شود و همزمان آهنربا
زنا خواهیم داشت.

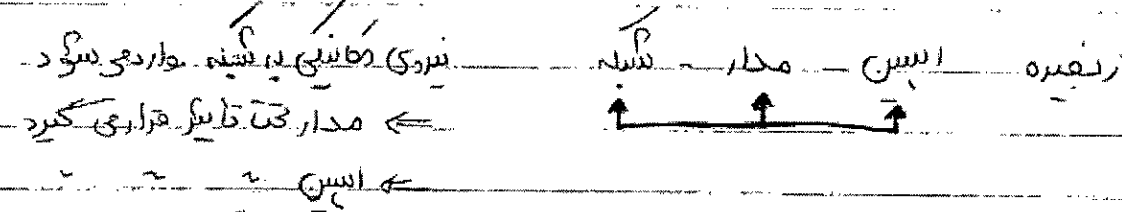
* اعدادی در هر تعریف کاهش مغزین نفوذ و آهنربایی

$$\frac{1}{\mu_{re}} = \frac{1}{\mu} + N \mu \left(1 - \frac{1}{\mu_r}\right)$$

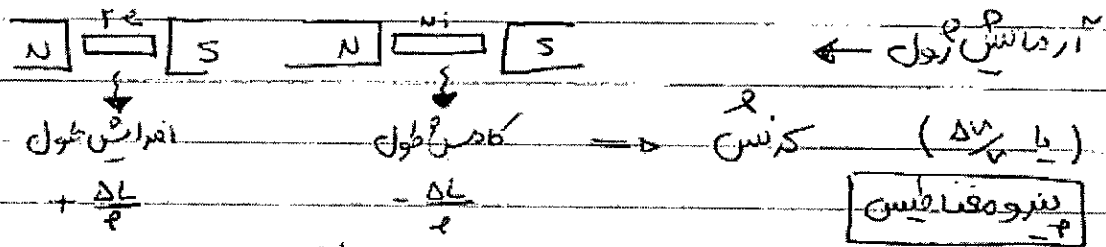
تایپر شکل بر μ
 $\mu_r =$ مغزین نفوذ اینی ماده
 $\mu_{re} =$ مؤثر

بدله اگر مغز باشد $\mu_F = \mu_{re}$

انیزوتروپی لسی و ارتباط بین تنس و خواص مغناطیسی (توزیع میدان ها)



عکس هم می شود تا اعلان میدان خارجی، سیس، مدار و سایر شبکه تغییر می کند
تغییر بعد ماده مغناطیسی تحت تاثیر میدان magnetostriktion



ضریب مغنیتو استریشن اسبی

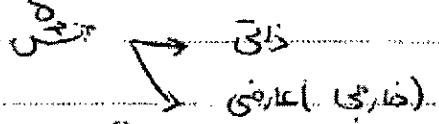
$$\lambda_{s,p} = \frac{\Delta P}{P}$$

$$\lambda_{s,T} = \frac{\Delta T}{T}$$

$$\lambda_{s,v} = \frac{\Delta v}{v}$$

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

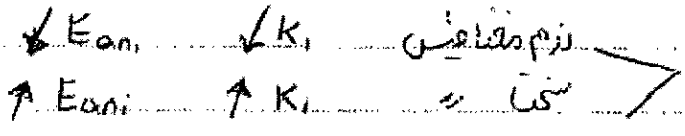
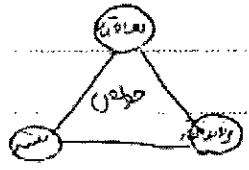
* این اتفاق می‌تواند خوب یا بد باشد و جنبه \ominus دارد. $M_1 \propto \frac{1}{\text{تغیض}}$



در مواد نرم هنگام بارگیری اعمال شود، هنگام بارگیری مجدد، تنش \uparrow ، $M_1 \downarrow$ شود.

جنبه \oplus در پدیده‌ها می‌تواند در 2 سو انجام شود. می‌توان بار اول بار اول را تغییر انعطاف‌پذیری AC می‌تواند در 2 سو انجام شود. می‌توان بار اول بار اول را سوزید. شافیت.

* با تغییر مواضع استیج شافیت می‌توان پارامتری می‌تواند را متغیر کرد.



آنچه فردی منعطف است. صراحت شده $\uparrow \downarrow \uparrow \downarrow$

فریب‌های استیجی و از دست دادن مواد نرم منعطف است. مواضعی دارند خودشان. پارالل اند، ولی مواضع مادریند. آنی پارالل هستند در کل. مواضع A و B؟

$A \quad B_2 \quad Q_4$
 $(\downarrow\downarrow) \quad (\uparrow\uparrow)$
 $A \quad B$
 $M_E = M_B - M_A$

این M_E است. توزیع طویل هادر مواضع A, B. مقادیر خواهد بود.

Subject:

Year:

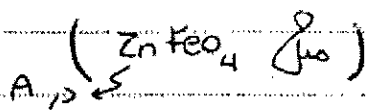
Month:

Date:

والسبب هم دست نه مالتی ، یون های توانند قرار بگیرند

* دست نه مالتی ایستل ها
نرمال
مکروس
خلوط

نرمال ← یون های 2 ظرفیتی در A
B " " " " " "



مکروس ← یون های ظرفیتی
A در نمی در B

خلوط ← یون های توانند هم در A قرار گیرند هم در B. مخصوصاً اگر ظرفیت ها یکسان باشند

اختلاف سطح < 15% شرط است. و بی (تعدادی) استنا هم وجود دارد (مباحث)

در ایستل مواقع خاصی زیادگی وجود دارد (ساعتی خوب است) با بزرگ کردن این مواقع به صورت کنترل شده ← خواص مطلوب

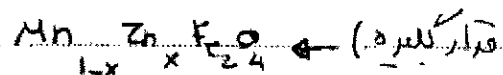
← برای افزایش آهن باسی و یون های قرار دهند در A آهن باسی

صفر یا منفی کم ایجا دکنند یعنی یون ها غیر مقیاسی با لند (مثال روی)

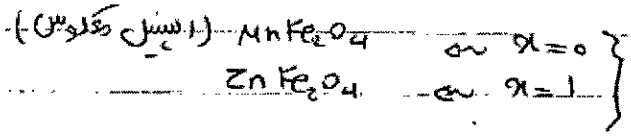
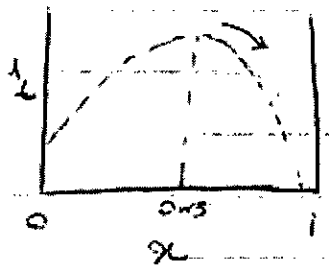
$$M_L = M_B - \frac{M_A}{x} = M_L \max$$

تکر A را کامل با Zn پر کنیم

مثلاً در ترکیب پایه $MnFe_2O_4$ ، روی را با Mn کنیم (روی در A می تواند قرار بگیرد)



تلاقی افرایش Zn آهن با افرایش Mn در افرایش می باید



ولی آهن با افرایش تغییرات در خواص آهن می باید چون بالاتر از حدی که باعث تضعیف انرژی تبادل می شود و بردارهای مقناطیسی مهم می برند

در ZnFe_2O_4 رفتار پارامقناطیسی می شود دیگر

پس افرایش M_L با محدودی موثر است (در هم مواد)

* متناظر با آل = دمای کوری

در محدوده تضعیف E_{ex} کاهش می یابد \leftarrow دمای کوری کاهش می یابد

با روش اسپینترونیکی می توان مولفه اشغال شده و تغییر E_{ex} را تعیین کرد

تلاقی

چون همزمان یون های یکسان با ظرفیت های متفاوت \leftarrow تبادل الکترونی آسان \leftarrow هدایت

الکترونی بالا می رود. مثل Fe^{II} و Fe^{III} مواد که می توانند فرکانس های بالا را تحمل کنند (نرم مقناطیسی)



هدایت الکترونی بالاتر از فلزات (5 برابر)

قابل استفاده در فرکانس های بالا هست

با تلفات موکو موا مهم \leftarrow هدایت \leftarrow $P_f \propto \delta, f, B$ که خود را به صورت گرما نشان می دهد

$$\left. \begin{aligned} \rho &= 5000 \text{ } \Omega \cdot \text{cm} \\ H_c &= 300 \text{ G} \\ \rho &= 10^3 \text{ } \Omega \cdot \text{cm} \text{ (تقریباً)} \end{aligned} \right\} \text{MnZnFe}_2\text{O}_4$$

فرکانس با بردی این فریب = 3 MHz
 به دلیل مقاومت مخصوص الکتریکی، که حتی بالاتر است در این ماده
 (۱) مقاومت مخصوص الکتریکی
 (۲) فرکانس رزونانس فری مغناطیسی

فرکانس لامور $f_L = \text{فرکانس گردش بردار مغناطیسی}$ به دو میدان
 اگر فرکانس RF با لامور برابر شود، رزونانس ایجاد می شود که باعث
 گسیخته شدن کوپلر RS و پارامگناطیس شدن ماده می شود
 (فرکانس رزونانس فری
 یا فری مغناطیسی نسبت به یک ماده فری است)

یا فری فرقی می کند

$$\left. \begin{aligned} M_s &= 3500 \text{ } \text{و} \text{ } \Omega \\ H_c &= 150 \text{ G} \\ \rho &= 10^6 - 10^8 \text{ } \Omega \cdot \text{cm} \text{ (بزرگ)} \end{aligned} \right\} \text{Ni}_2\text{ZnFe}_2\text{O}_4$$

همان مغناطیسی لیتل و فیس و
 خواص یون فرقی می کند
 تحت مقناطیس تراست

دلیل بزرگ بودن $\rho =$ در این ترکیب اجازه می دهیم یون های طیفان با ظرفیت های متفاوت
 وجود داشته باشند

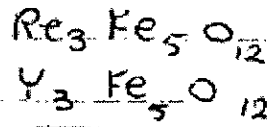
مثلاً یا در اکثر موارد لیتس فری کنند
 یا در ۱۰۰٪ اکسید لیتس فری کنند تا Fe^{II} تشکیل نشود

فرکانس کاربرد = 800 MHz

به دلیل (۱) بالا بودن مقاومت مخصوص الکتریکی

(۲) فرکانس رزونانس فری نزدیک تر از 800 MHz است

($\mu = \mu_0 \mu_r$ = غلظت و تاب زین) μ



(قابل قبول) $1500 \text{ G} = M_s$
 $3-5 \text{ G} = H_c$
 $10^2 \Omega \cdot \text{cm} = \rho$

امشی نسبت

فرکانس باردی = 300 GHz

(کاربرد = رادارها، ارتباطی راه دور و غیره)

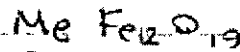
← مادی درین فرکانس های نرم تا کول پیرامینه (رونی نسبت چرخه)

* یکی نقص $\text{MnZnFe}_2\text{O}_4$ و کوچ بودن M_s آن نسبت فزونی

باری توان نفوذ پارالل در سیستم های اکسیدی بدست آورد، با آن ایتس جاست را در

مواد قابل استفاده در فرکانس بالا (نسبت ضعیف است) μ

ساختار هگزائونالی پیرامینه (2 بلوک هگزائونال با نفوذ نسبی



+ 2 بلوک امشی

↓

Ba

Sr

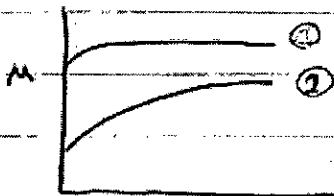
Pb

این 2 بلوک هم با هم آمیخته
 پارالل هستند

↑ K_{ani} و $H_a = 17 \text{ KG}$ H_c نوری به وجود می آورد

$4500 \text{ G} = M_s$ } $\text{Ba Fe}_{12} \text{O}_{19}$ ←
 ← $2-2.5$ کیلوگرس } H_c
 ← 4.5 کیلوگرس }
 $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ بالایی ρ

تشنه دانه ها پس - منفرای
 اگر دانه های جهت گیری منظم بگیرند = آنیزوتروپی
 و بی درجه آن مختلف فرقی می کند ~ آهنربا پس بزرگ

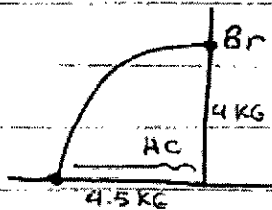


دانه 1 (عمود) μ M_s کوچک
 دانه 2 (افقی) μ M_s بزرگ

$(BH)_{max} =$ ماکزیم آنرژی مقابله
 در آهنربا باید انرژی ذخیره شود، که کم آنرا با $(BH)_{max}$ نشان می دهند.

در صورتی که منفی هستیزینس مستطی دارند

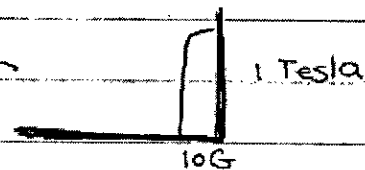
$$(BH)_{max} \approx \left(\frac{B_r}{2}\right)^2 \quad (M.G.O_e \text{ واحد})$$



ربع دوم را ممکن قرار می دهیم (استرال بلیزیم از سطح بریس)

$(BH)_{max}$ فقط به B_r بستگی دارد

B_m بالاسا و بی آهنربای خوبی است و با



اعمال میان کمی از این می رود

با هندازیت بار

* جهت نشتر آهنرباها μ M_s و μ M_s و μ M_s را باید در نظر گرفت، دانه کنیم

دانه ها زیر m μ M_s بالاسا

علت μ در آهنربای دائم علاقه به سافتا، تا سامانی هستیم.

برای تکثیر یک سامان به انرژی بستری نیاز داریم تا مولتی سامان

انرژی مغانطواستاتیسی α هم

برای کوچک کردن انرژی باید هم سامان را کاهش داد. دانه ها را اندر کوچک می کنیم تا توسط یک سامان قرار بگیرد فقط.

(→)

دانه

اندازه بحرانی سامان single domain crit. size δ_c

$$\delta_c \sim \frac{2M_s}{K_1} \quad \sqrt{\delta_c} \propto K_1$$

در آهنر باهای حد اکثریت پارام $K_1 = 1.2 \text{ Mm}$

* انرژی چرخش سامان ها در یک سیستم فیزیک سامانی، کوچک تر از چرخش یک سامان تک است.

اگر آهنر باهای دانه های 5 متر بسیاریم

9.0 μ \leftarrow \leftarrow 0.3 μ \leftarrow HC نور کمتر

چون بالایی که فیزیک سامانی است

راحت تر و با انرژی کم تر می چرخد

* در سیستم تک سامانی، مرز سامان هم ذخایم مرز سامان انرژی سیستم را هم

می کند. آن صورت تدریجی بردارها همشون منتقل می شود در دیوار، ولی در

یک سامان ها را یکجور می برد. از دانه ای به دانه ای دیگر.

جهت

نرم \leftarrow دانه های درست

تخت \leftarrow دانه های ریز (زیر محدوده چرخش تکین زمین)

Artline®

روابط جلد ۱ و ۲

۱- رفتار مواد مغناطیسی در مدارهای متناوب

۲- روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای مغناطیسی

سلف



$$L = \frac{N \hat{\Phi}}{I} \quad (\text{هنری H})$$

$L =$ عدد کانس

$$\hat{\Phi} = \hat{B} \cdot A$$

$N \leftarrow$ تعداد دور

$\hat{\Phi} \leftarrow$ max. Flux

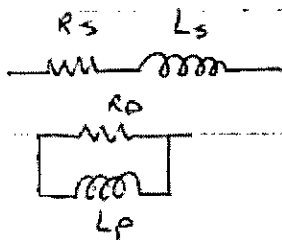
max. Flux

$$H = \frac{NI}{l}$$

$$L = \frac{N \cdot \hat{B} \cdot A}{I}$$

$A \leftarrow$ سطح مقطع

$\hat{I} \leftarrow$ max. جریان



$$M'_p = M'_s (1 + \tan^2 \delta_m)$$

$$M''_p = M''_s (1 + \sqrt{1 + \tan^2 \delta_m})$$

$$\omega \cdot L_s = \omega L_0 \cdot M'_s$$

$$R_s = \omega L_0 M''_s$$

$$\tan \delta_m = \frac{R_s}{\omega \cdot L_s}$$

$$Q = \frac{1}{\tan \delta_m}$$

$$\tan \delta_m = \frac{M''_r}{M'_r}$$

$$M^*_r = M'_r - j M''_r$$

$$L = L_0 \cdot M \quad ; \quad L_0 = \frac{M \cdot N^2 A}{l}$$

اگر از یک سلف جریان DC عبور دهیم، رفتاری مشابه با مقاومت از خود نشان می‌دهد

ولی اگر به یک منبع متناوب وصل کنیم، علاوه بر مؤلفه مقاومتی DC، مؤلفه مقاومتی دیگری هم داریم ← امپدانس سلفی Z_L که R_{dc} * مقاومت را با امپدانس می‌بینیم در سلف‌ها

$$Z = R_{dc}, Z_p, Z_c$$

Z_c در فرکانس‌های مختلف فرقی می‌کند.
 اگر فرکانس را بالا ببریم، با مؤلفه دیگر Z_c (امپدانس خازنی) مواجه می‌شویم.
 یعنی ظرفیت خازنی ایجاد نمی‌شود در آن. (چون در سیستم استیپل و سلطین هوایست)
 Z_c هم با فرکانس متغیر است

اگر یک هسته مغناطیسی داخل سیم بچرخانیم، اندازه امپدانس‌ها فرقی می‌کند.

$$\hat{\Phi} = \hat{B} A \quad \hat{B} \cdot H = \mu_0 H$$

$$H = \frac{NI}{l} \quad l = \text{طول موثر سیم یعنی}$$

چون سیم‌ها را با فاصله‌های مختلفی می‌سیم بچرخانیم، و در عمل طول موثر با طول سیم بی‌مغناطی است

$$L_0 = \frac{\mu_0 N^2 A}{l}, \quad L = \frac{N \hat{B} A}{i} \quad \text{در هوا سیم}$$

↑ N ، ↑ A سیم بی‌مغناطی ← مقدار سلفی ↑

اگر بخواهیم مقناصی وارد کنیم، متناسب با اندازه μ آن L افزایش

می یابد. $L = L_0 \cdot \mu$

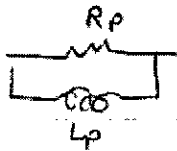
علاوه بر خرد معادلاتی، $\frac{L}{R}$ یا $\frac{R}{L}$ خرد الفای هم در سطح مشخص n منبع AC می شود.

* می توان مدار معادل موازی یا سری در نظر گرفت.

در حالت سری (S) :



در حالت پارالل (P) :



$\omega \cdot L_s = \omega L_0 \mu'_s$
 $R_s = \omega L_0 \mu''_s$

$\mu = \begin{cases} \mu' = \text{خرد حقیقی} \\ \mu'' = \text{خرد مجازی} \end{cases}$

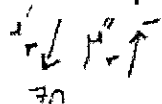
μ در فرکانس های بالا ضرورتاً مقدارش برابر با μ هنگام قرار گرفتن در میان X نیست

$\mu_r^* = \mu_r' - j \mu_r''$

$\mu_r^* = \text{مدریس نفوذ کمپلکس}$

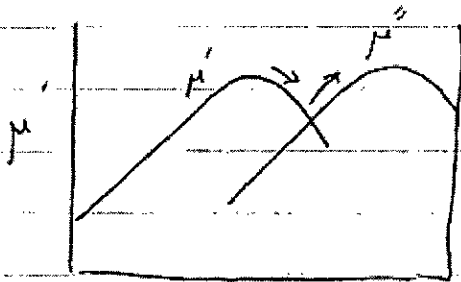
متناسب با تغییرات فرکانس، جهت بردار آهنربایی یا پیریمونت می شود. در فرکانس های کم $\mu_r = \mu_r'$ است و مؤلفه مجازی نداریم. نسبت وجود ندارد

در فرکانس های بالا $\mu_r \neq \mu_r'$ و $\mu_r'' \neq 0$ به عدم تقویت داریم



$\mu' = \tan \delta_m$ تلفات ← تلفات

$\tan \delta_m = \text{تلفان مقناطیسی AC}$



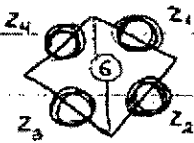
در فرکانس بالا: هوا $\mu' \approx \mu''$
 تورع بردارهای مقناطیسی نفوذ خود را از دست می دهند

تلفات ← بالا رفتن دما ← تلف شدن انرژی موج

$Q = 1/\tan \delta_m$

فاکتور کیفیت Q

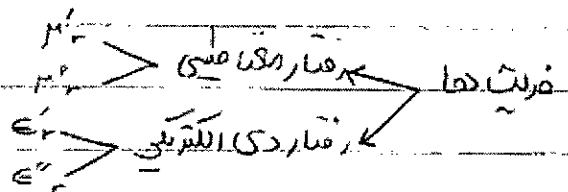
($\tan \delta_m$ در فرکانس های مختلف متفاوت است)



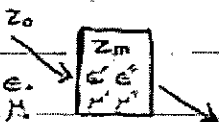
$Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4$

برای تعیین امپدانس ناشناخته

* تلفات کاربرد های هم دارد، مثل مدل تریب انرژی امواج



* هر چقدر Z_m یا امپدانس داخلی دارد که سرکشی یا تلفات می کند. وقتی داخل ماده می ننگد، رفتار موج تغییر می کند ← Z_m ، سرکشی هم تغییر می کند



بسته به امپدانس های که در ماده رخ می دهد، موج خروجی با موج ورودی متفاوت است

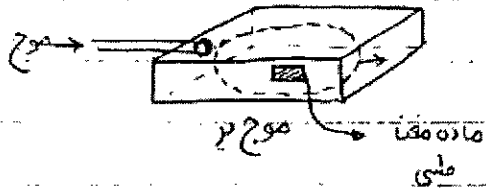
دیگر اختلاف امپدانس ماده و فضای آزاد زیاد باشد ϵ انعکاس موج از سطح ماده
نکته

در فرکانس های بالا، از نسیم بیع استفاده نمی شود و از wave guide (موج پر)

استفاده می شود. ① مؤلفه های دینامیک بزرگ بزرگی دارد

② موج صاف است، از سطح حرکت کند در فرکانس های بالا

پس از نسیم استفاده نمی شود. skin effect



امواج جذب ماده مغناطیسی می شوند، و میانی بلخ می کنند و خارج می شوند.

اگر ماده ای نباشد دامپس، از روی سطح حرکت می کند موج

میانی نسیم مؤلفه های دی الکتریک ماده و موج + مؤلفه های مغناطیسی ماده و موج ماده وارد میانی نسیم می شوند

پارامتر اصول موج کت تأثیر ϵ آن است. با انجام میانی نسیم، ϵ حرم نسیم $\epsilon \leftarrow P$ تغییر می کند

اگر تغییرات ϵ بسیار از 10 GHz باشد، موج جذب ماده می شود

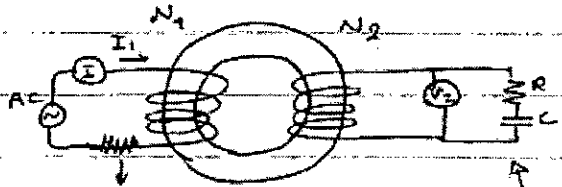
تمام مؤلفه های ϵ ، μ ، برداری هستند

بوس های اندازه گیری پارامترهای مغناطیسی

اندازه گیری تلفات هسته ای ϵ \leftarrow باید شکل ماده را لحاظ کنیم. در این ابزار نویز، با تغییر شکل حواص و پارامترها متفاوت خواهد بود (AC) BH

کمترین نویز برای BH سه Toroid (حلقه)
 تا مسیر طولی که با سیم ناپسند

لباز آن، صدها تا 5 مول صاف است



مقاومت R_1
 برای اندازه گیری I_1

$$\int \frac{d\Phi}{dt} \xrightarrow{\text{استرال}} \Phi$$

یک مدار مقاومتی فارادی (RC) اضافه می کند
 ولتاژ دو سیم خازن $\approx \Phi$
 مدار استرال کبر
 با دانستن سطح مقطع، می توان B را دانست آورد.

$$H = \frac{NI}{l}$$

$$H = \frac{N_1 I_1}{l_{\text{ماده P}}}$$

ملودر کل ماده است $\mu = \mu_0 \mu_r$

$$I_1 = \frac{L_{r1}}{R_1}$$

$$L_s = N_s \cdot \frac{d\Phi}{dt}$$

سه سرب مدار استرال کبر $R_2 \gg \frac{1}{\omega C}$

$$e_c = \frac{1}{C} \int_{t_0}^{t_1} i_s dt$$

اصطلاح
 تانسین

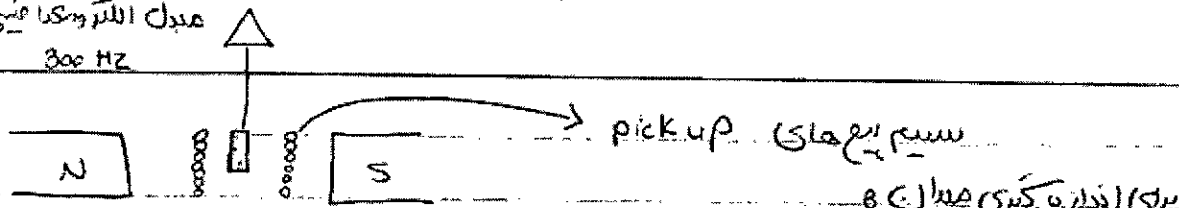
$$e_c = \frac{N_2 \cdot A_{\text{core}} \cdot B}{R_2 \cdot C}$$

B = اندوکسون

اندازه گیری آهنربایی B با این روشی کنیم میان توانی نه استیج رسانند را
 دانشمندان

vibrating sample magnetometer \leftarrow VSM (روش) \leftarrow
 vibrating coil \leftarrow VSM (روش)

مدول الکترومگناطیسی
300 Hz



$$e_m \propto \frac{d\phi}{dt}$$

استورهاها

سیم پیچ های pick up

برای اندازه گیری میدان B

* خطوط فلورا باید قطع کنیم

VSM ← با نوسان کردن نمونه داخل میدان، خطوط فلورا می قطع می شود

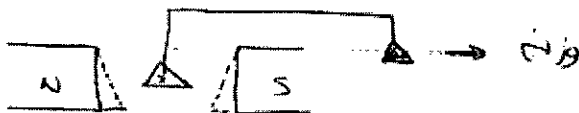
استورهاها ← برای اندازه گیری استوفا میدان مغناطیسی

دسته ← برای اندازه گیری منفی H - B

در VSM، نمونه ثابت است و سیم پیچ ها حرکت می کنند

↑ برای مواد پارامگناطیس قوی استفاده می شود

* برای مواد پارامگناطیس با دایا ← ترازوی فارا استفاده می شود



اگر یک سیم در سطح ایجاد کنیم

یک گرادیان میدان مو اهمی داریم $\frac{dH}{dx}$

که یک نیروی عمودی و قفسه (ترازو) وارد می شود. تقویر در نیرو اندازه گیری می شود

$$F \propto \frac{dH}{dx} \propto M$$

$$F_m = \mu_0 M v \frac{dH}{dx}$$

v = حجم ماده مغناطیسی

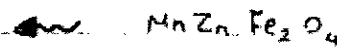
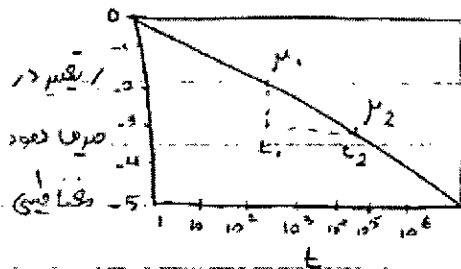
Artline®

روایت جالب

جدید Disaccommodation ... محاسبات مکان های فازی ← تغییر در اینتر و پروپی مکانها طو
کریستالی

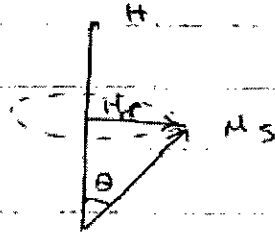
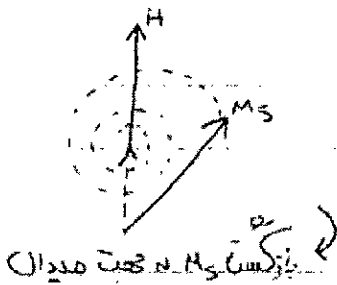
$$D.P = \frac{M_1 - M_2}{\mu_1^2}$$

($t_{0.1}$, t_{10} , t_{100}) برای هر دهم زمانی
تایید یا ردیف



$$\omega_L = 2\pi f_L$$

$$\omega_L = \gamma \cdot \mu \cdot H = \gamma \cdot B$$



در این حالت $n=2$

در این حالت ها چون فازی فازی ریاضی داریم Disaccommodation مواجیم

و متوجه می شویم که تغییر می شود و هنوز هیچ میرایی هم آن اعمال نشده ... منطبق نفوذ مکانها طبق
را اندازه می گیریم ، تا گذشت زمان به صورت ده های دوباره اندازه می گیریم ← تا تغییر μ
مواجیم

این دیده نامطلوب است ، چون سیستم قابل اعتمادی نخواهد بود به دلیل تغییرات μ

هر تغییر در آن اینتر و پروپی مکانها فوکوس نشانی در μ تاثیر گذار است

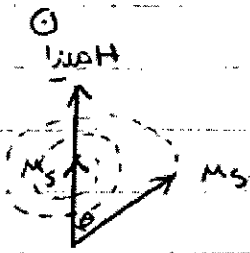
I am enchanted by the beauty of
the world.

چون Q اکتیو است، هر تغییر کوچکی در ω منجر به تغییر می شود.

$$\left. \begin{aligned} 5\% < D.F. < \text{مطلوب} \\ 1\% < D.F. < \text{ایده آل} \end{aligned} \right\}$$

→ این پدیده با Q ω ω استاه شود.

* برخی از فریت ها تا 300 MHz هم کاری کنند. دو کب مطرح است μ_r ، μ_r که مثل فریت های ماکروویو



* در شرایط عادی، μ در راستای میدان داخلی است اما اگر میدانی از بیرون اعمال شود، موقع آن تغییر می کند.

(میدان خارجی می تواند به صورت موج باشد.)

* اگر خواهیم ω را ثابت نگه داریم ← اعمال میدان خارجی دی سی بایس

مسلک می توانیم آهنربا را بالای آن قرار داد.

اگر از موج بهره استفاده شود، آهنربا روی آن قرار می گیرد.

با برداشتن میدان خارجی، M_s با حرکت حلزونی وار دوباره به جهت میدان داخلی برمی گردد ولی چون حرکت ناگهانی انرژی زیادی می خواهد، حلزونی وار برمی گردد.

فرکانس گسیخ بردار حول H سه F_L فرکانس لاور

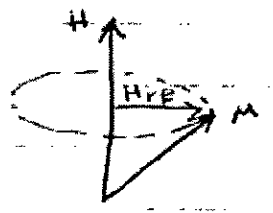
$$\omega_L = 2\pi f_L \quad \omega_L = \gamma \mu_0 H = \gamma B$$

$\gamma =$ ثابت گایگورامپس

$$B = \mu_0 (H) + \mu_0 M \quad H = H_{ani} + H_{ol} + H_{stress} + H_{external}$$

مربوط به ماده
میدان آهنربایی
ناشی از تنش

با تغییر H ← تغییر f_L ← تغییر کیمیاختی مختلف چون H درونی تغییر می کند
 f_L هم تغییر می کند



$H_{rf} =$ میدان ناشی از موج الکترومغناطیسی فرکانس
 $rf =$ radio frequency

برای اینکه قعه فرکانس موعی را دریافت کند ← باید رزونانس بوجود بیاید

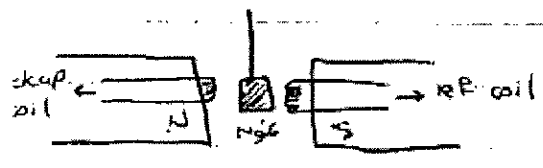
» همان مغناطیسی قعه در اثر حرکت الکترون نیست بلکه حرکت هسته ها هم می تواند همان ایجاد کند <<

Nuclear Magnetic Resonance N.M.R

روشی برای آنالیز

NMR یک میدان مغناطیسی بزرگ دارد (مثلاً 20-30 Tes)

با اعمال این میدان به مواد بردار M_s آن ها را از جهت میدان H سوا جدا می کنیم و با اعمال فرکانس rf درونی که دقیقاً برابر f_L است، سوا را رزونانس برقرار می شود.



$$f_{rf} = f_L$$

تیمپ خروچی

می تواند مشخصه های موکول های

تیمپ را ارائه دهد

سینت
سینال



هر ماده ای F_L مخفی می شود را دارد سه با اسکن کردن فرکانس
می توان موکول های تیمپ ماده را کانسای کرد

از این تکنیک در MRI استفاده می شود

MRI

کی آهن برای بزرگ است نه بدن وارد آن می شود. هسته های موکول ها
بدن در جهت میدان داخلی اند. میدان اعلی توسط دستگاه (حدود 2 تسلا)
بردار آهن با فرکانس از جهت اعلی خود خارج می کند.

در اطراف کی سیری است وجود دارد، که یکی H_F با فرکانس معین
می فرستد.

موکول های بدن با توجه به سیرا به خود رسان، F_L مخفی می شود را رسان
می دهد.

میدان به صورت پالسی اعمال می شود. با اعمال میدان، بردار از
مسیر خود به خارج می شود و با قطع میدان به صورت دمپی (حلزونی) به حالت
اولیه بر می گردد. سه زمان بر است سه T_1 زمان اسکن

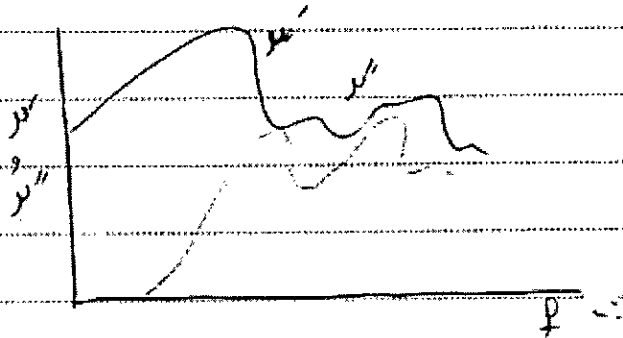
این آنتی باجتر و ترکیب عملی پروتئینهای آن عمل کرده اگر سلول سلطانی باشد -
 صفحات آن با سالم فرق می کند - زمانهای برگشت متفاوت خواهد بود

با کالیز آ و تبدیل آن به تصویر نقاط تیره و روشن خواهیم داشت

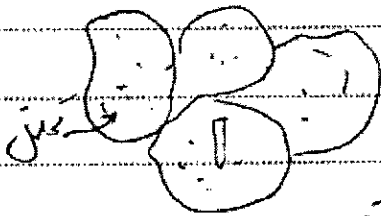
با استفاده از نمودار سوپر پارامفانین می توان Contrast تفاوتی را با لابر

چون موقع راهی طول در 3 جهت 2 و 1 و 0 اعمال کرد می توان تصویر 3 بعدی MRI گرفت

اگر فریت ما لرویدو را با اعمال میدان خارجی باین نیت و F برود داریم کنت منتهی
 زیر را می دهد



می بینیم دامنه تغییرات وسیع است چون در
 هوادیل کریستالین، دامنه تغییرات آن از 0 تا 1
 فقط مگر با آنتی تیتی و H_0 های مختلف داریم



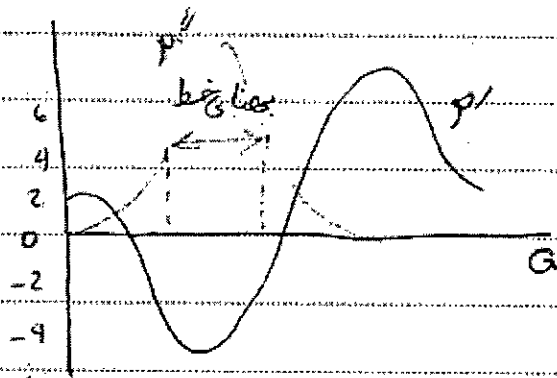
در زیر باجتر، کتلها، توزیع بردارها را تحت تأثیر
 قرار می دهد

که در توزیع پارامترهایی مثل H_0 و عدم یکنواختی خواهیم داشت

که توزیع از فرکانس رزونانس خواهیم داشت

مثلاً باجتر رسوبات مریزانه و تپلن و ... عدم یکنواختی اجباری کند

به عرض اعمال میدان بزرگ اعمالی وضعیت فوق خواهد بود



تلا به صورت تغییرات گانوسین است

سطح زیر تر نمای از تلفات است

عرض پیک در sol سرت = ΔH = line width = بافت خط

پس مستقیم تر سطح نمی شود و ΔH را بزرگی کند

هر چه منحنی باریک تر، (ΔH کمتر) تلفات کمتر است بهترین ها $\Delta H < 1G$

فوق از فریت های مائکروویو برای فیدلتر کردن استفاده می شود در آنجا می خواهیم ΔH بزرگ باشد

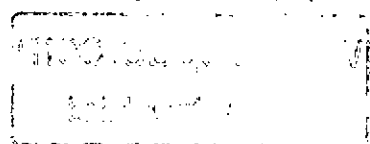
برای کم کردن ΔH :

عوامل اینک ΔH را بزرگی می کنند : راه تنگی ← قفله باید تنگ زوایی شود تا ΔH کم شود

ممکن است تنگی زوایی باشد مثل یونهای بین تنگی یا آنکاز و تروپی تنگی از بیرون باشد تنگی
برگردان بدنه منبسط دیگر تنگی پولیس کردن است ← قفله باید بعد از پولیس کردن شود
و یا باروهای الکتروایچینگ لایه های تنگی را بردارند

معمولاً فریت های مائکروویو برای کاهش تأثیرات N_d به صورت کردگی می سازند چون $N_d = 1/3$ بزرگ

به ترکیب ← ترکیب باید مناسب باشد



مواد کاربردهای فریت های ماکروویو

1. Isolator ها (اینرولایون انجامی دهد - مثل بت جذب می کند)

2. Circulator ها - پلاریزاسیون موج ورودی را در جهت غیر و برعکس می کند

رابطه ها : فرستندهای موج ماکروویوی فرستنده این موج با برخورد به جسی مثلثی می شود و دریافت می شود از روی زمان رفت و برگشت موج می توان فاصله را تعیین کرد

در سیستم های جدید، فرستنده و گیرنده در یک لایه اند و توسط فریت ماکروویو این امواج از هم تفکیک می شود. (تویک Circulator)

در فریت های ماکروویو کروم تراپی می توان مثل قبل تعیین کرد امپدانس موج برابر اندازه می گیرند بعد قطعی فریتی را قرار می دهند و دوباره امپدانس را اندازه می گیرند اختلاف این دو امپدانس فریتی را می دهند - کروم تراپی سببی می شود

مواد پایه با خلوص 99.8٪ را مخلوط می کنند

برای فریت $MnZnFe_2O_4$ روش mix oxide استفاده می شود

همانیت $\alpha-Fe_2O_3, ZnO, MnO$

همانیت به صورت طبیعی خلوص پایینی دارد با فرآیندی می توان خلوص بالا بدست آورد
در نورد فولاد لایه ای اسیدی تشکیل می شود این لایه برداشته می شود و با اسید سولفوریک این لایه می شود
(اسید کلریدرین) - کلرور باطل تشکیل می شود این عمل در hot spray dryer اسیدی
می شود و گاز Cl_2 خارج می شود و $\alpha-Fe_2O_3$ تشکیل می شود - خلوص بالا و ارزان است

مواد فلزاتی که ممکن است در بدن با لایستیک پوشانده شود گلوله ها
 فولادین اند
 لایستیک هم نشود

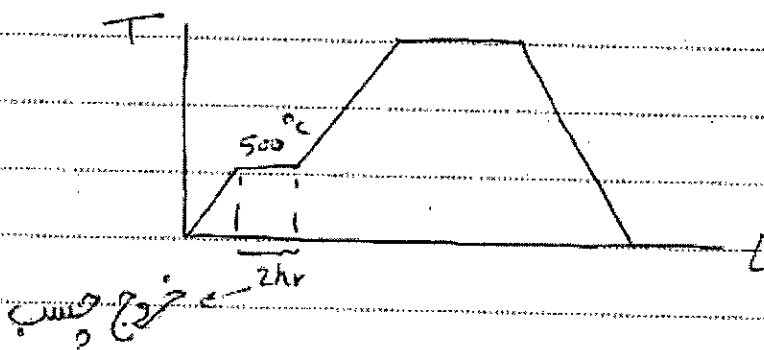
در فریت های Mn-2n حدود 60-70٪ اپینل شکل می شود و بقیه فازهای واکسن نکرده اند
 تا بودر فعال باقی بماند تا خوب زینتر شود.

در آلیاژ دوق چوب Lubricant PVA من PEG ، دیسزکننده ، اضافه می شود

لایستیک در آلیاژ نشود ← گرانول ← قالب ← پرس ← خرد ← زینتر

توزیع دانسیته ی خالی ، عدم وجود مایکرو ترک (بدلیل بالا) مهم است

منحنی پخت خشک کردن



(دمای زینتر 1100-1300)

فشار کار روی بالایستیک خالی
 بالایی بود تا تغییر نشود (1250 در ماند)

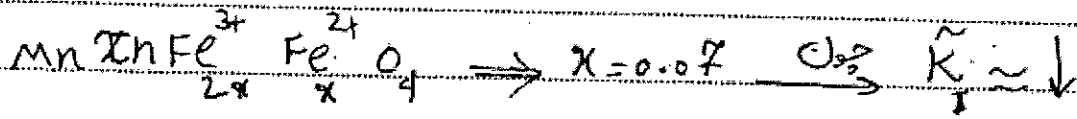
زمان زینتر 24hr

در دمای بالا $Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ اما در بر مایکرو دوباره $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$
 این اکسیداسیون مجدد تحت تأثیر P_2O_5 است.

غلظت Fe^{2+} و Mn^{2+} باید کنترل شود بدلیل کنترل هدایت ، کنترل مغناطیس و کنترل

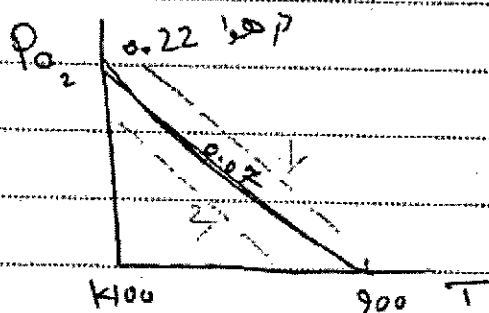
پس باید استوکیومتری حفظ شود

در فریته‌های Mn-Zn باقیمانده‌ی Fe^{2+} در کنار Fe^{3+} باقی مانده x یعنی x تمام



برای رسیدن به این امر کنترل اتمسفریک راه است.

که در محدوده‌ی حسابی (سرمایش) باید تغییرات P_{O_2} بر حسب T کنترل شود.



① اگر P_{O_2} بالاتر رود $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ (مقدار زیاد) \leftarrow همبستگی رسوب می‌کند

$\alpha - Fe_2O_3$
 $\beta - Mn_2O_3 \rightarrow$ رسوب می‌کند

② شرایط اجزای FeO و خوب نیست (دهد)

بهترین حالت $x = 0.07$ است

برای اینکار در منطقه‌ی سرمایشی N_2 می‌دهند

باختن این کوره‌ها فوی (الغاره) دوار است \leftarrow شرکت right hammer تولیدکننده است

برای کنترل اتمسفر و اینزول کردن اتمسفر کوره‌ی دهانه‌ی باز از پرده‌های نامرئی استفاده می‌شود

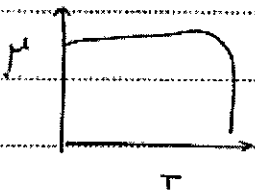
\leftarrow اختلاف Q را ایجاد می‌کند

از سنسورهای زیرکونیا برای detect کردن O_2 استفاده می‌شود

(با تبدیل کرن Fe^{2+} به Fe^{3+} بزرگ شدن بار، میان فضای ایجابی شود)

قیمت این صفات از فریت‌های معمولی $Mn-Zn$ بالاتر است.

از طرفی K و از طرف دیگر هدایت الکترونی بالا می‌رود (حسب نسبت)



* از ویژگی‌های مهم فریت‌های $Mn-Zn$

• بلورآبلی توزیع μ بر حسب دما

• نفوذ ضعیف به دما وابسته نیست

* ریزسائزها معمولاً در $Mn-Zn$

• توزیع بلورآبلی اندازه دانه‌ها

• دانسیته بالا و کاهش کم 99.8% دانسیته باروس (pressure less)

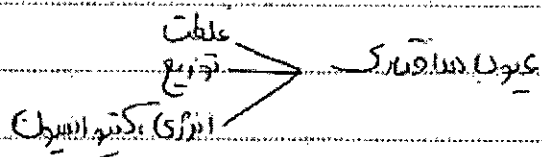
• دانه‌های درشت ($> 10 \text{ nm}$)

• خواص مغناطیسی به عوامل زیر وابسته است 8

- سائزهای سائزکاری 8

فاز یا فازها

نوع توزیع دانه‌ها



- سائزهای ریزسائزکاری 8

در دست‌نظرف

سائز دانه‌ها

توزیع سائز دانه‌ها

فرآیند خالص بار سائز دانه‌ها همراه است 8

دبی دمای بالا = خروج ردی = ورود عیب و تغییر در الکتروکومپوزیت 8

در ترکیبات فایون می‌توان به این خطون رسید و دمای افزودنی‌های روند

عقل - مواد همانند کننده از رنسد (با کنترل دیتوزیون در رنسد)

موادی برای افزایش دانسیته بعد از پخت

موادی برای برپایی قینایی بار

ید یا یدید فلز رودنی می تواند به کار روند. (برای جلوگیری از جمع افتداد - مثلاً ماده های H را
بالاتر بردوی باعث کاهش دانسیته می نگود)

در فرسین لنتون روی ه

می تواند در اکسید هوا لنتیز لنتود.

(در حالت ایده آل در اکسید اکسیسی)

چون حضور همزمان یون ها با بارهای مختلف را نباید دانسته با دانسیته

نسبت به Mn - Zn راحت تر است و ارزان تر

* در فرسین های بالا، چون در میدان های کوچک هستیم تلفات هسته نریس ضعیف است

فرسین های مایکروویو Fe_3O_4 Fe_2O_3 $(Fe_3O_4 \cdot Fe_2O_3)$

حضور حتی Fe^{II} لنتی با فرسین چون هدایت را ↑ و تلفات ↑ می نگود

حقاً بار در اکسید 100٪ اکسید لنتیز لنتود.

Fe می تواند هنگام آسید کردن وارد لنتود شود می تواند Fe^{II} ایجاد کند

با فاز همانند ایجاد کند که غیر فرسین

مغناطیسی است و مطلوب نیست

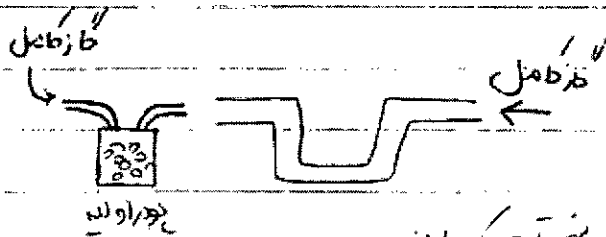
معمت این فرس ها با لیس

برای ریز کردن ذرات این فرس ها سه روش Jet mill

a Jet mill

دسایز ذرات اولیه به ۱۰۰ μm

کاربرد = صنایع داروسازی و غذایی که کمترین ناخالصی را می خواهند



هیس = WC (ماده فنی سخت)

گاز فضا ذرات اولیه را به سرعت به دیواره می کشد و تکه می کند

و ذرات پودری می شود

* ریز سافت، مطلوب 8

دانه های ریز (برای ملک به لغزاس مقاومت مخصوص آلتریتی) < 5 μm

توزیع دانه ها

دانه های ریز به توری (چون وجود گلوله - میدان آهن باز دارد

در فرکانس بالا مشعل را است)

دانه های بالا
تلفواختی

به منظور

روغن شدن دهی ① پیرس اینواستاید

کنترل عالی در دانه ها

به منظور

Hot press ②

دانه های بالا

۰.۱۰۵ گلوله = حالت ایده آل

* پولس کاری در اغلب فرس ها انجام می شود چون سطح از لحاظ مواد و سافت متفاوت

باغواست

Artline®

این مواد در میشل همگن توزیع کاری می کنند و H_c و H_c می باشد

معمولاً برای حالت 2 و Me H_c 0.1

کلیتاً سونک آل در جوامع 1300 (مکانیک هم) برای رسیل در ترکیب آن ظاهر

در H_c سونک آل سونک سونک \rightarrow سونک سونک سونک سونک (2) سونک سونک سونک

جولک Single Domain می خواهد

معمولاً 0.7 \approx SR H_c می باشد

(در سونک سونک سونک = سونک سونک سونک سونک)

در سونک سونک سونک سونک (سونک) pressure less

معمولاً سونک سونک سونک سونک H_c 1 سونک

باید از افزودنی استفاده شود. (برای جلوگیری از سونک سونک)

افزودنی باید یک طرفه در تمام جایی ایجا کند سه H_c زینس H_c در آن ها را هم

از inhibitor هم استفاده می شود رکنک در پیوند (

جایی H_c K_1 (تغییر در ترکیب) می توان سونک $\propto \frac{2H_c}{K_1}$ σ_{crit} کرد

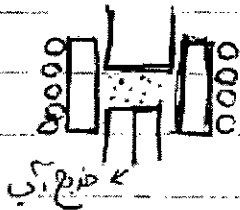
نسل دهی 1 نوع اینوتروپ ← آسیاب

دمای زنیتر = 1200-1300

1hr - 4hr

امشفر = هوا

2- نوع اینوتروپ ← در آسیاب دوم، دوغاب را به قالبی از جنس غیر فلزی متصل می کنند



دور قالب بی میان صفا می ایادی شود

دوغاب باید کاملاً سوخته یا بسوزد باشد

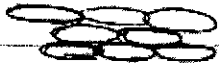
ذرات صغیر ای بی گشتاور برداشتی کنند و ردی هم قرار می گیرند

سهم پایش می آید (هنوز میانی دارم) - نیردی پرسین می تواند

خیش ذرات در میان را هم برند

آب از پایش خارج می شود

ذرات بصورت اینوتروپ ردی هم دیده شده اند



هر چه نسبت $\frac{فول}{عنه}$ ↑ اینوتروپی ↑

قبل از بیرون آوردن قفله باید دسارر شود تا سیمان در آن گرفته

شود و قفلات هم نفیسد

بعد زنیتر می شود

3- نوع اینوتروپ کامپوزیتی ← پودری که از آسیاب اول در سست می آید

با 10٪ پلیمر مخلوط می شود و بصورت

(پلیمر ژرمو پلاست)

گرانول در می آید

در کارخانه گرانول ها اکسترود می شوند در دمای بالا، بعد سرد می شوند

و در یک میزبان آهنی سار می شوند

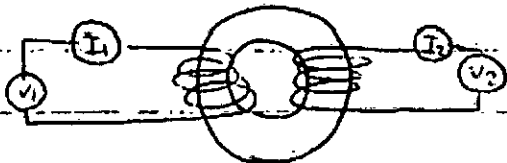
Artline®

4- ایندو و تروپا میزینی به هضم شغل دخی میان اعمال می شود (از رزین مایع استفاده می شود ذرات درون قالب می چرخند و درجا سرد می شود.

کامپوزیتها نسبیترند و تولیدشان ساده تر است

جمع بندی

تلفات P_t	}	P_H	تلفات هسیتیزین
		P_{AC}	مغناطیسی AC
		$P_{r.f.ferri}$	رزونانس فرکانس مغناطیسی
		$P_{r.d.t.}$	رزونانس دیوار سماں مغناطیسی
		P_d	دی الکتریک



$$P_t = P_2 - P_1$$

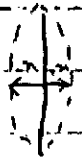
$$(P_1 = V_1 \cdot I_1)$$

$$P_2 = V_2 \cdot I_2)$$

کل تلفات تحت تاثیر عوامل بالاست

تلفات رزونانس دیوار سماں مغناطیسی

$$P_{r.d.t.} = P_{r.f.ferri}$$



فرکانس طبیعی رزونانس

(به دلیل عدم تطبیق از میدان)

دیوار سماں

(همپراک الکتریکی)

پس در آل فرکانس دنیا به استفاده می شود

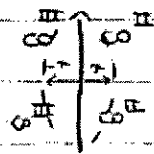
اگر می‌پور یودیم در آن فرط‌ساز ما کنیم، باید دیوار را تست کنیم.

دسته به سنی و نیمی دیوار (یعنی k_1 آن) فرط‌ساز روزنایش متفاوت است.

(ولی تغییر k_1 = تغییر بر)

* بهترین راه حل = افزودنی کالدا در مریه لیل روی CO^{III} CO^{II}

چون تغییر و پودری عملی در اطراف دیوار برقرار می‌کند که تحرک دیوار را کنترل می‌کند.



(بدین تبادل الکترونی در دو طرف دیوار)

تلفات روزنایش در فرط‌سازهای کاربردی کمی شود.

سریت دسترسی به اطلاعات

سریت ذخیره سازی

ظرفیت حافظه

میزان پایداری حافظه در میان‌های مزاج عملی

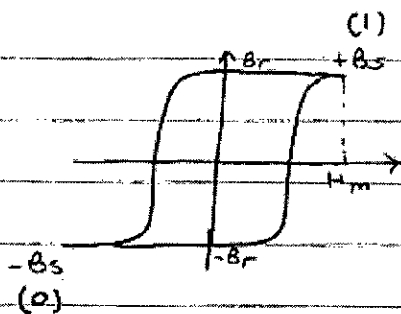
حافظه مقایسه‌ای

صفت 3 انواع الکترومکانیک قوی حافظه را یک می‌کند به $volatility$

$non\ volatile$ = پایداری بالا

حافظه‌های

مغزی هستند زیرا متصل به لیل هستند $B_s = B_r$

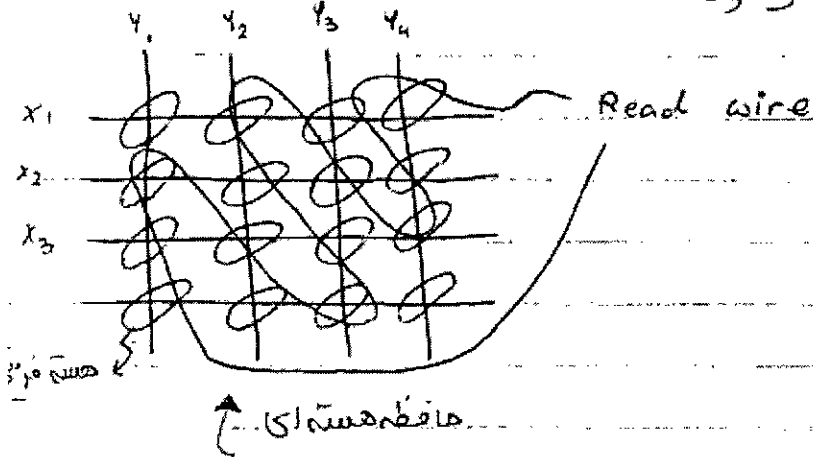


اعمال میان ← ورود به سن (1) }
 اعمال میان مخالف ← ~ (2) }
 ← زمان بر

باید H_c کوچک باشد (مغزی بارین)

Artline

زمان صرف جرفیس بردارها می شود.



فاکتورهای مهم ۸

دفعه سازی

MS

یادگیری اطلاعات با زمان

قابلیت پاک کردن اطلاعات

دسترسی (سرعت دسترسی)

انواع حافظه ها

- 1- هسته ای - نوارهای مغناطیسی صوت و تصویر (core)
- 2- حبابی (bubble) - در فائول فریت ها
- 3- مغناطیسی - مغناطیسی
- 4- GMR (giant Mag Resistance)

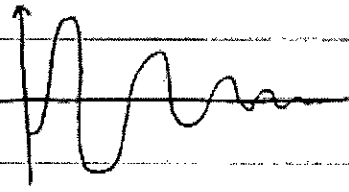
* دسته ای از مواد مثل $MgMnFe_{24}$ و $LiFe_{20}$ سه مغناطیسی مستطیلی است

B-H

یعنی در Hm تا میان صفر، کج در دارها دست نخورده ناشی می ماند.

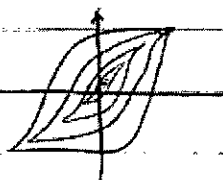
پایان کردن اطلاعات یعنی حالت های (0)، (1) را تغییر دهیم. یعنی باید را دی
ملیت یا آهنربا زد اکسیم.

یک راه سه بردن به فضای کیوبی (اولی روش مناسبی نیست چون دیرنی های ماده در
فضای بالا عموماً می شود)



راه دوم: به افغان میدان AC میرا ←

به تدریج و به صورت بیولس میدان را هس می دهیم.



(با یکادین نوساندر این میدان AC یکای می شود)

حافظه هسهای

از یک سری لا قریب یکاد سگه ن به صورت یک ا را به جیره سده اند.

لسم ها ار هسها عبور می کنند. (شکل مثل)

خبره یا به = سلس (که اینجا به اندازه یک هس است)

برای خواندن اطلاعات از یک لسم ن به هسها مرس است استفاده می شود

در کومیک کردن هسها به دلیل آدینز و تردکا شعلی و پروس آن محدودیت وجود دارد.

صفت این حافظه

- هم اطلاعات محدود است

- این حافظه ها تیل هسند یعنی زمان ذخیره سازی و دسترسی در کمترین

حالت در هر milsec است

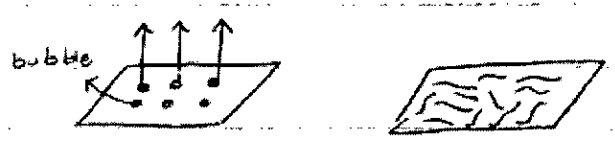
- حساسیت به دما (M, M, و آدینز و تردکا $T \propto$)

- نیاز به محافظت از میدان های اطراف

حافظه بی‌بای و از ترکیبات فریتی مانفاده کارنت‌ها هستند
از آن‌ها نیز و تروپی نمود بر سطح بر خود دارند.

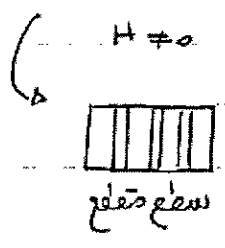
یک جهت تر جیبی برای بردارها وجود دارد نه نمود بر سطح است.

سامان‌ها در وجود میدان ^{صوان} یک جهت نمود بر سطح به خود می‌گیرند.



$H \neq 0$

$H = 0$



از بالای صورت حساب دیده می‌شوند

« میان با بل‌ها در حد m است »

تا اطلاع یک دکتورا میدان مغناطیسی را از روی سطح رد پس می‌کنیم و تفاوت در میدان نه
دلیل موادم سردن تا حساب‌ها یک‌دوم می‌شود

خواهد بود $state \textcircled{1} = bubble$

با حذف میدان $state \textcircled{0} =$ (از بین رفتن حساب)

به یک $head$ مغناطیسی نیاز است که با ایجاد الکای مغناطیسی مشخص می‌کند حساب
و خود دارد یا نه

کمترین حافظه فیزی زیاد است (در حد گیتا)

در قبلی، به علت وجود نسیم‌های بلند ← مقاومت و $noise$ داشتیم. اینجا نه!

← سرعت ذخیره‌سازی اطلاعات ← چندین برابر کمتر نسیم. ولی نه فیزی زیاد

با رسیدن این تابشی (رسیدن تک کریستال) عیوب خیلی کم می شود \rightarrow حرکت bubble ها
و سامان ها راحت تر می شود.

روسی های قدیمی تر جواب نمی دهد در ساقبت این حافظه ها

انچه با نویسه اگر خواهیم اطلاعات را برای زمان طولانی ذخیره کنیم

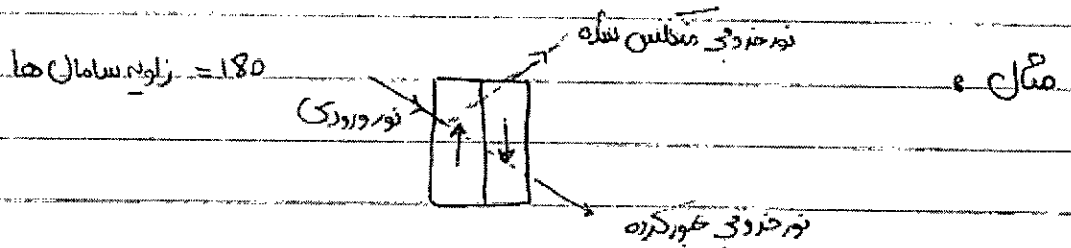
$$[P_{em} = \text{حافظه دلی (سرعت بالا)}]$$

حافظه معکوس است \rightarrow بدیده با هم کاری کنند \rightarrow معاینات و اینست

نور \rightarrow مولفه معنایی
مولفه نوری \rightarrow شدت ، پلاریزاسیون

ماده معنایی \rightarrow مولفه معنایی
مولفه دی الکترونیک \rightarrow ϵ' ، ϵ''

وقتی نور وارد ماده معنایی می شود ، مولفه های آنجا با هم میانگین می کنند



ویژگی های نور خردی نسبت به نور ورودی تغییر می کند \rightarrow بدلیل میانگین های این
مولفه های نور و ماده

مثلاً زاویه پلاریزاسیون نور می تواند عوض شود

صفحاتی که بردارهای الکترونی در آن مقید شده اند = صفحه پلاریزاسیون نور

می توانیم صورت دایره، بیضی یا خط باشد.

مؤلفه های الکترونی ماده با مؤلفه الکترونی نور میانگس کرده زاویه پلاریزاسیون عوض می شود. گاهی شکل صغیر (مورد) هم عوض می شود.

به این پدیده مناطو اکتیو می گویند.

تغییر زاویه پلاریزاسیون } در حالت عبوری : Faraday Rotation
در حالت انعکاسی : Kerr Rotation

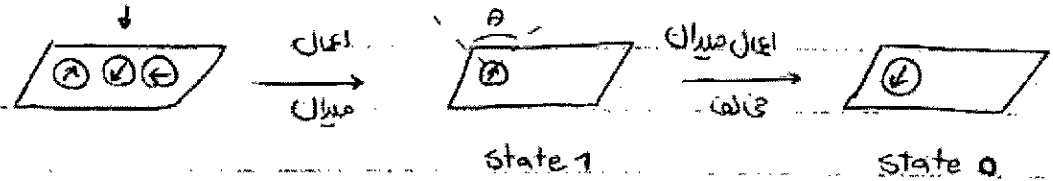
انتشار ساز ← مشخص کردن تغییر state نور ورودی و خروجی

مثلاً θ ورودی = state 1
 θ خروجی = state 2

این تغییر در یک تک سامان رخ می دهد.

می توان به صورت نوری state ماده را مشخص کرد.

* پال کردن اطلاعات به حرارت دهی موضعی و به هم رفتن توزیع جهات برداری دی مگنتایز



* سمپت نوشتن و فواید اطلاعات = پیمایش نور

noise دیگر ندارد.

دسایز پیمایش ها = از nm تا سایز ماکرون می رسد
(تا جایی که بتوان یک تین سفید را پدیدار داشت)

$$\theta = k \cdot M \cdot T$$

ماده فرو

$k =$ ثابت کویت
 $M =$ آینه یا ریس
 $T =$ طول مسیر عبور نور (ضمانت)

هدف = مسجده ه های بزرگ را تا تشخیص راحت تر شود

$$\theta = v \cdot H \cdot T$$

ماده پارا

$v =$ ثابت سرعت
 $H =$ سرعت میدان
 $T =$ ضمانت

در پلارایزور = بردارهای الکترونی نور را هم جهت می کند



میکروسکوپ پلاریزان و نور پلاریزه را می توانند
در مرز سامان با تغییر در کنترالست موادم می شوند. به دلیل تغییر جهت بردارهای مقناصلی

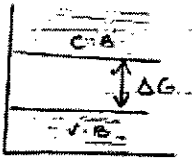
پس شکل سامان را می توان دید.

هفته باید الکترو پولیس شود تا تین های مقناصلی سطح حذف شود.

اثری توزیع بردارها

هم می ریزد

حافظه‌های GMR اساساً کار = سافت‌بار نواری ماده



الکترون‌ها را تا صرف انرژی به باند هدایت می‌آوریم
یک توزیع جمعیتی از ذرات انرژی در C.B. بوجود می‌آید.

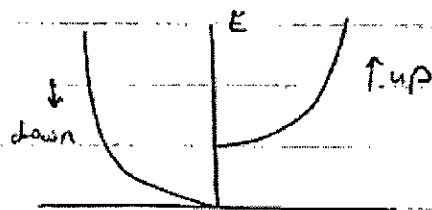
اگر 2 الکترون بخواهند در یک حالت انرژی قرار بگیرند، طبق اصل پائولی امکان پذیر نیست. پس جا عوض می‌شوند.

در سری اسپین up، nsmole وجود خواهد داشت در C.B.

مغناطیسی اختلاف این up، nsmole ها، همان را می‌دهد.

با اعمال میدان، توزیع جمعیتی up همانست به nsmole ها تغییر می‌کند

تغییر همان مغناطیسی



هدایت الکترونی ماده تغییر می‌کند

دانشگاه حالات d^n/dE

هون توزیع جمعیتی الکترون‌های هدایت تغییر می‌کند

(هدایت ناشی از carrier حالت‌هاست که تغییر کرده)

تغییر میدان مغناطیسی منجر به تغییر مقاومت می‌شود

رسانش سوپر پارامگنا ایسی

$$E_m = K \cdot V$$

رسانش سوپر پارامگنا

$K =$ ضریب، ضریب و تدریجی، مفاصله کم سیالین

$V =$ حجم ماده

$E_m =$ انرژی، کل رقتا علیی ← به دلیل آنیزوتروپی

انرژی، حرارتی = برهم زنده رقتا

اگر مقدار سطح بزرگ تر از E_m شود، رقتا را به هم میزند $E_m \gg RT$

($R =$ ثابت بولتزمان)

می توان یا بیلد سائز دره (V) E_m را در درجی کوچک کرد که انرژی حرارتی E_m شود



زمان براکت

زمان قرار گرفتن همان هادر 2
موقیت (زمان آسایش)

برپایی این دیده به دما وابسته ایسی (KT)

وابسته به دما، ماده می تواند سوپر پارامگنا یا سائز

دمای بولتزمان

T_B

$$T_B = \frac{KV}{25R}$$

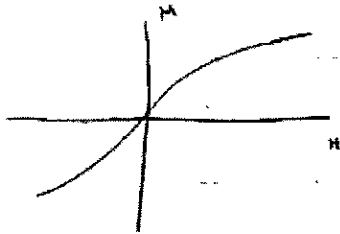
با تغییر K و V می توان T_B را عوض کرد

در آنیزوتروپی بالا، برای برپایی ماده سوپر پارامگنا باید حجم کوچک باشد

K بالایی دارد

مثلا Pt و Fe سائز باید $< 2 \text{ nm}$ شود تا سوپر پارامگنا باشد

در مواد نرم مفاصلین، سائز می تواند بزرگ تر باشد



منحنی هستیزترین این مواد به خطی است

در اشباع، سائیدن عموماً خطی آن بسیار دشوار است و به همین دلیل برای نیاز دارد

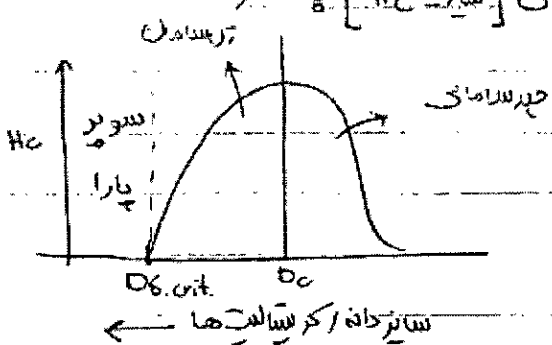
(چون آفرس عموماً خطی شود به راحتی)

دلیل ۸ به خاطر تغییر خصوصیات های بردار، همسوی سائیدن برای دشوار است

* نبود هستیزترین سه پیمانند نداریم سه ذرات به هم نمی چسبند

البته دلایل چسبیدن ذرات به هم شامل اینهاست
 - مسأله نیروی استاتیکی
 - نیروهای واندروالس
 - پیوند هیدروژنی

* کوچک کردن ذرات ← منحنی تغییرات [Hc - سائیدن] و رساندن



$D_c \leftarrow 20 \text{ nm}$

سائیدن برای سوپر پارا رقیق است

این فرایند واسطه دما است

* محدودیت ۸ سوپر پارا بزرگ ذرات باعث می شود بتوان از آنها استفاده

استفاده کرد.

با ثابت k آنجا باید بازی کرد تا در سائیدن به هم چسبند و همسوی
 در حافظه ها هر چه ذرات بزرگتر، ظرفیت حافظه بیشتر و بی برای
 سائیدن وجود دارد، چون کوچک تر آن سوپر پارا می شود.

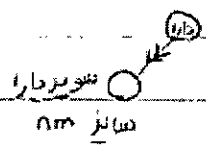
کاربردهای این مواد 8

1- انتقال هدفمند دارو

2- افزایش کنتراست تصاویر MRI

3- مواد فرسولوپدید

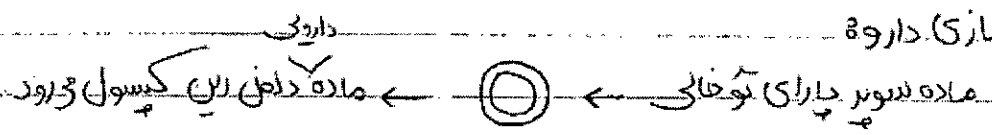
1- برای از بین بردن و جلوگیری از رسد سلول سرطانی از مواد سوپر پارا یکتوان عمل دارو استفاده می شود. در روشی باید عامل دارنگود تا دارو به آن متصل شود.



می توان با اعمال میدان مغناطیسی، دارو را به هدف رساند

ویژگی های سلول سرطانی با سلول معمولی متفاوت است. این عامل بیگانی روی ماده سوپر پارا را متصل می کنند. سلول های سرطانی تمایل به اتصال پیدا کردن با آن دارند. در دارو سلول سرطانی می چسبند، و سلول های سالم دست نخورده می مانند.

رها سازی دارو

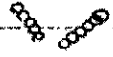


و داخل بدن رها می شود

2- رساندن ماده سوپر پارا به عضوی که در حال تقویت دردی است، باعث بهبود کنتراست تصاویر می شود چون شدت سیگنال ها را عوض می کنند.

3- یک سوپرا لنین با مواد سوپر پارا که خون رقیق کننده اند با اعمال نیروهای الکترواستاتیکی یا پوشش با پلیمر

در Fe_3O_4 ذرات می توانند به صورت ریزه به هم متصل شوند و رسانندگی محلول افزایش می یابد



کاربرد - فنرهای کبیر

چینه ها در طول

سیستم های اتصال حرارتی (چون هدایت حرارتی بالایی دارند)

مواد پاکوئیس

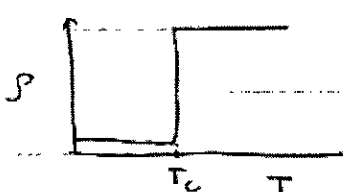
حس می گذد - تقسیم می گیرد - پاسخ لارم را می دهد

با استفاده از علم Bio mimetic (کپی کردن از طبیعت)

تقسیم کردن حس ← غیر فعال ← passive ← در خود سیستم است
فعال ← active ← توسط عامل خارجی اصل میدان الکتریکی اعمال می شود

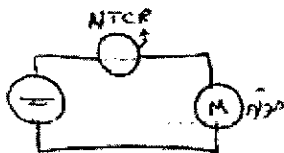
در مادی هوش می تواند رفتارها را یاد کند

مثال passive $NTCR$ مقاومت های با ضریب دمایی منفی
 $P=CR$ " " " " " " " " " " " "
 $P=CR$ " " " " " " " " " " " "



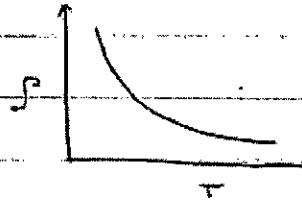
PTCR

دمای حس می گذد ← P را افزایش می دهد



کاربرد = فنر رادیاتور ← NTCR

تسوار P PTCR



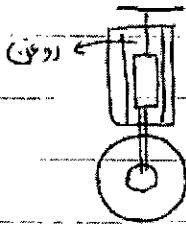
زیرلویپا ← ماده باهوش

با به وجود آمدن ترک روی سطح حساس این اشغال خازک تلفظس آن جلا می رود (خودس تقصیم می گیرد کمی ترک نخورد!)

فربرد دیگر مواد باهوش → استفاده از لستورهای پیژودر flap های هلیوپتر، کاپا و بان های هوا راویه اس را تنظیم کند

active → استفاده از ماده پیژودر تحت فرما لیس ها

طراحی پیژودر مکانیکی، قطعه پیژو تقسیم ایجاد داده هم روی مسطحی را وارد سیستم می کند



حافظه های نیم سخت مغناطیس

$$H_C < 4-5 G = \text{نرم} \quad H_C > 1000 G = \text{سخت} \quad \text{سخت این نوع نیم سخت}$$

برای ذخیره اطلاعات و دستوری راحت به آنها و پایداری اطلاعات به مواد نیم سخت بهترند مثل یوآرهای ضبط صوت یا کارت

گرامافون و هفتای از بلور نیم سخت بسیار کار

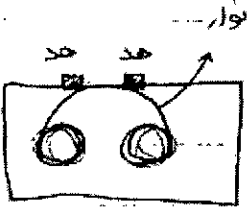
حس حرکت سوزن روی سیاره ها به ایجاد ولتاژ (چون سوزن نیمه رسانا ماده پیژودر است)

برای ایجاد کردن سیاره ها وضعی بلور نیمه رسانا مدار را چین می کنند تا ایجاد

ولتاژ ← حرکت سوزن و ایجاد سیاره

(گامافون، یعنی به وقت، وقتاً مثنوی بخاردا)

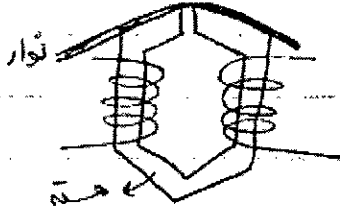
نوارهای ضبط صوت



Recording head برای ضبط
writing head اطلاعات
Erasing head برای پاک کردن

فامبله هوایی

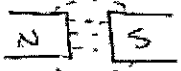
هر هد یک هسته مغناطیسی دارد و یک سیم بزرگ به آن متصل است



هسته = فریتی (ضبط و پخش) 1000 Hz
(در ضبط صوت فرکانس کم تر است $8-10 \text{ Hz}$)

هسته های فلزی هم می تواند در ضبط صوت (فرکانس پایین) به کار رود، ولی باید
لایه لایه با لایه (برای کاهش تلفات صوتی)

سین همگما در حال عبور نوار یک فامبله جدید 2 mm می خورد دارد:



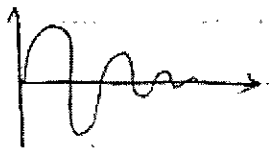
میدان خود را از طریق هوا
می گذارد



اکثرین نوار روی آن قرار میگیرد، میدان به سمت آن می رود

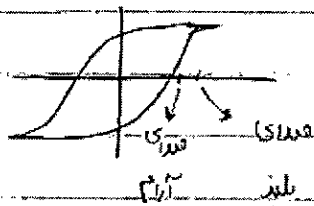
(اگر فامبله هوایی نبود، هسته مغناطیسی درون هسته می چرخید)

برای تسهیل بر میدان \leftarrow یا لایه H \leftarrow یا لایه H (مثلاً یک لایه درای بلند)



تا این میدان، ذرات مغناطیسی روی نوار
magnetize می شوند و به اشباع می رسند

به چند حالت می توانند ملین تر شوند



1-



2-



3-

(حسین نواز - پلیمر معارم در برابر دما)

با اعمال میدان ذرات رری نوار همسوی شود. این همسو شدن با توجه به رسانندگی ماده باقی اطلاعات را ذخیره می کند.

* خواندن اطلاعات و نوار از روی همد خواندن رری می شود. وقتی در یک پلیمید، یک ساردر یک هوای باقی می شود و رری نسیم بهج و نوار می گیریم

* پاک کردن اطلاعات از روی نوسانات میرا توسط امپلا تورد افنی استفاده می شود و بردارهای مغناطیسی به حالت غیر مغناطیسی برمی گردند

* ترکیبات کابردی برای $H_c = 400 - 1000$ و $Fe_2O_3 - \lambda$ (سوزنی) است. کامپوزیت ها با پوشش CF_2O_3 اندازه ذرات $\sqrt{}$ ماده سخت تر که به اندازه H_c به دلیل آنیزوتروپی

روی نوار پلیمری یک سوپراستین پایدار از $Fe_2O_3 - \lambda$ + هسب + فلان + پراکتین ساز + پایدار ساز اعمال می کنند ← لایه چند mm برای

می توان قبل از فشردن سارک، در جهت طول یا عرض نوار میدان یکلا کرد تا برای آنیزوتروپی را تحمیل کرد ← شکل ①، ②، ③ (در نوارهای صوتی خیلی مهم نیست و توزیع رندوم هم کفالت می کند)

Subject: _____

Year: _____

Month: _____

Date: _____

سطح نوار زیر است و خوب نیست چون نوار با سرت نسبتاً زیادی از جدولی هلد عبور می کند

این کار مثل شماره جدول می کند و سطح باید ترمیم شود

نوار از بین غلظت های درمای ۵۰٪ تحت فشار و درما قرار می گیرد تا صاف شود

عرض نوارها حین تولید 20-25 cm است، بعد برش می خورد در حد 5-6 mm در صورتی ها و 5mm در ویرتویی ها

مشکلات:

ریسرسی به میل باید از ذرات چون آلر یا باریک باشد، در قسمت های مختلف Coat غلظت ذرات فرق می کند

یکی از روشها برای تعیین باریکی سوپانول، تعیین لوب هستیزین است

اگر نوار خوب روی هلد نخسید، فلاکس مبارله شده بین نوار و هسته کاهش می یابد و با عملوی می توان چیزی ها را پاک کرد تا فاصله را حذف کرد

ممکن است بعد از مدتی، هلد توسط نوار خورده شود و فاصله ای را بسوزد باید هلد عوض شود

از ذرات منطایی فلزی هم می توان استفاده کرد اما مثلاً آهن در هلد زیر میکرون شدیداً اکسید می شود و خوب نیستند

سرت ذخیره سازی بالانیت

چیز دیگری که مطرح شد، احتمال ذرات روی ریسک ها بود. از هلد فرایند استرینیک استفاده می شود (به جای $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$)

در کارت های اعتباری، اطلاعات به صورت دیجیتال ذخیره می شود

40/4

*- CD های کامپیوتری در حال حاضر مفناطی نیستند. بر مبنای پراکنش نور

کار می کنند. با تاباندن طول موج نور مفناطی، می توان آن را با ذرات موجود برآیند کرد.

این ابعاد جز پراکنش کننده و طول موج نور تابیده شده تناسب وجود دارد.

بیشتر پلیمرها که بالاییای سطحی پلیمری دیکر یونس داده شده، برای ذخیره ی اطلاعات، توسط لیزر روی آن شماره ای جاری شود. طول و عمق شماره ها متفاوت است.



در CPU، اطلاعات به لیزر تبدیل می شود، با چرخش CD، لیزر شعاع را جاروب می کند.

با تغییر انرژی لیزر، عمق حفره های تغییر می کند. انرژی \uparrow عمق \uparrow

*- برای خواندن و ثبت فوتو دیود (دیود نوری) را می تاباند و نور برگشتی را یک فوتو دیود دیگر

در یافت می کند که دوباره تبدیل به اطلاعات می شود (با توجه به نسبت نور برگشتی و ...)

ضربید: λ استر دیسک: λ یا λ (شماره)

ذرات در میان طول و یا حجم آنها تغییر می کند. از یک کاذب است. مثلاً در نرم مفناطی ها هم خطا هم λ صفر شود.

λ نفاذی از کرنس مواد است.

λ \uparrow \leftarrow ضرب نفوذ \downarrow

روسی اندازه گیری λ و نسبت به دیتا تو متری است. اما معمولاً محدودی دهایی بالاسینه (حدود 200-100 آنست) \leftarrow میان هم است.

قفه رادرون یک میدان مغناطیسی قرار می دهند و تغییر ابعاد را اندازه می گیرند.

برای اندازه گیری تغییر طول در سنسورهای خازنی، مغناطیسی، ایتسی و ...

گاهی سنسورها نمی توانند با قفوی مورد نظر در تماس باشند، مثلا یک فیلم نازک داریم که در جاهای باروشی های ایتسی اندازه گیری می شود.

ماده اگر تک کریستال باشد جهت صفحات برای تعیین اهمیت است.

در پلی کریستال هم نیست و ما اکل را اندازه می گیریم.

در مورد تک کریستال ها می توانیم اندازه گیری کنیم چون تابع جهت است.

در پلی کریستال های تک جهت هم می توان Eani را اندازه گیری کرد.

با اندازه گیری تغییرات $M-H$ می توان بخشی از Eani زد.

سطح زیر منحنی، معیار از Eani است. \int برای پلی کریستال

تک جهت خوب است برای تک کریستال ها.



بلور رشد کرده شده در یک جهت رادرون یک الکترومگنت (2T) آونیزان می کنند

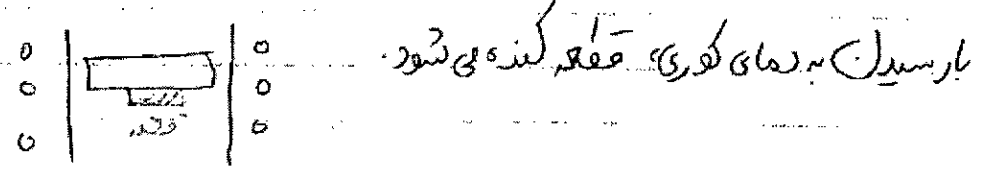
اگر نمونه در میدان بچرخد، یک گسور وارد می شود. تغییرات گسور بر حسب میدان رسم می شود. زاویه ی چرخش ماده در میدان، نشان از گسور اعمالی از میدان است.

تغییرات گسترده در جهت میدان را می‌سببی کنند.

دما را تغییر دهیم تا آهن را با این هم فرسود

راه ساده‌تر: قطعه فرو یا فوری را به یک آهن را وصل کنیم که دمای کوری آهن را باز

قطعه به مراتب بالاتر باشد. همجواری را درون یک کوره‌ی کوچک قرار می‌دهیم



بکنواختی دما حین آزمایش‌ها خیلی مهم است.

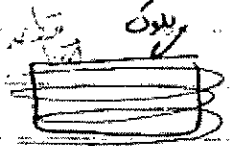
برای تست دما محیط باید اندازه باشد از دمای‌های استفاده می‌شود که عایق دارند.

ترموکوپل باید برای آن دما مناسب باشد.

سیستم خواندن دما حساسیت لازم را داشته باشد.

برای خنک کردن یک سیستم خنک‌کننده لازم داریم (در حوالی -25°C) یا پس از آن

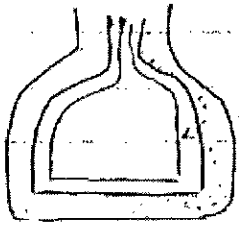
این دما باید از ۷ مایع و استفاده شود مایع را از لوله‌هایی عبور می‌دهند



اگر دما یا پس از آن انتظار ما برود باید دوباره کمی

گرم کنیم با مقاومت‌هایی این کار را می‌کنیم

لوله‌های
مقاومتی



نفتروژن مایع را در یک ظرف ایزوله می‌کنند (Dewer) -

MEG

Dewer های هلیوم مایع گروگ تراندو

یک لایه درونی دیگر حاوی N مایع دارند

(داخلی ترین لایه N مایع است)

لایه N مایع + خلأ + عایق

سیستم‌های خنک کن را کرایوژنیک می‌گویند - نگهدارنده + انتقال دهنده

برای تعیین تلفات لیلی - از وات متر استفاده می‌شود: حاصل ضرب

ولتاژ در جریان را می‌سنجند. توان ورودی و خروجی اندازه‌گیری می‌شود - اختلاف تلفات

Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

www.vepub.com
Publish Your Mind

AQA

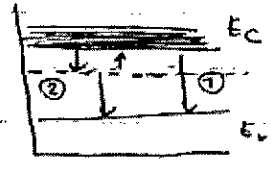
Subject: _____
Year: _____ Month: _____ Date: _____

پدیده الکترو استاتیکی
 مواد در برابر نور مرئی
 }
 شفاف
 نیمه شفاف
 کدر
 تحلیلی بر اساس ساختار
 نوارهای الکترون

نور برای جذب الکترون باید انرژی معادل بزرگی داشته باشد.
 حامل ها توسط سدیم مانند هدایت می روند. تحت مدارم های پراکنده ای
 بر خود الکترون ها هم یا به فنون ها، دچار تحولات می شود ← انرژی الکترون
 تغییر می کند.
 اصل بقای انرژی ← بازگشت الکترون ها

مستقیم
 غیر مستقیم از باز هدایت
 طرفیت، کلیاره می رود ②

در ترازهای ناخالصی به دام انداز
 ممکن است در تراز ناخالصی دوباره توسط حرارتی شود
 و به ناادامه رفت برود.
 در کمان بازگشت را خواهیم داشت



ناخالصی
 دهنده گیرنده
 یا عیوب
 ترازهای بنیادی را ایجاد می کند

تا غیر بازگشت خواهیم داشت

بازه ای از انرژی را می توان برای فوتون های بازتابش شده را بکار کرد

در فلزات و نیمه هادی ها
 جذب + بازتابش نور رخ می دهد
 طورهایی که در این انرژی نسبت د

(جذب انتقادی و مواد مختلفا جذب های انتخابی متفاوتی دارند) در نیمه هادی ها و

فلزات
 در عایق ها نور مرئی نمی تواند انرژی لازم برای الکترون را تأمین کند
 نور عبور می کند

AVA

ولی وجود تداخلی ها و مراکز عبور در آنجا باعث ریلی شدن عایق‌های شود.

یکمانی برای اتصال الکترون‌ها ایجاد می‌کنند. نه از دندگی نور خیمه است و الکترون می‌تواند توسط آنجا تبسیر شود.

مواد گذر ← نور از آنجا عبور نمی‌کند / بدلیل تغییر ناگهانی در ضریب شکست

سرعت نور تحت تأثیر ϵ_0 و μ_0 قرار دارد. $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$
 وقتی وارد ماده می‌شود و تغییر سرعت نور نسبت به فضای آزاد

$$v = \frac{c}{n}$$

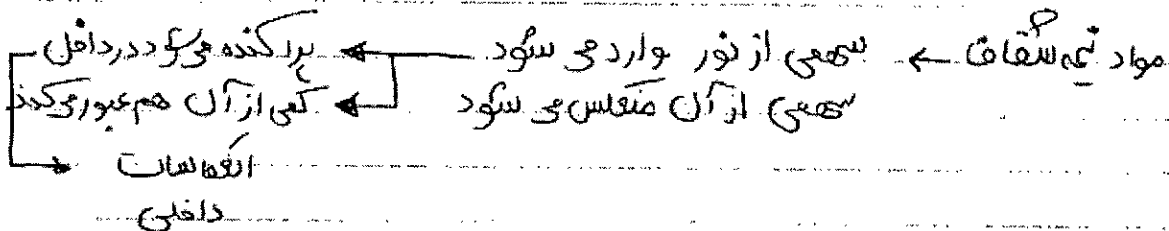
$$n = \frac{c}{v}$$

هر عاملی که باعث تغییر در {ساختار محلی نسبت به ماده می‌شود} می‌تواند ضریب شکست مرکز الکسار نور باشند.



اگر n_p و n_m ضریب شکست باشند ← ماده گذر

یعنی مواد در نور مرئی گذراند، ولی در نور IR شفاف اند. پس وقتی می‌گوئیم گذر، باید طول موج مشخص شود.



کاربرد = فیبرهای نوری } سریت بالا

قیمت کم
 مشکلات القای الکترونیسیم‌های مسمی را ندارند
 تقویت سیگنال ندارند

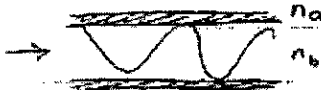
Subject:

Year:

Month:

Date:

روی پولیستر، یک غلاف با ضخامت ۱ میکرومتر است. این غلاف را در یک نور دوار

انکسار داخلی می‌سازد و خارج می‌شود از فیبر. 

$$\frac{I_{\theta}}{I_0} \propto \left(\frac{r}{\lambda}\right)^4 \left(\frac{n_p - n_m}{n_m}\right)^2 \quad *$$

r = شعاع ذره داخل مایکروسکوپ
 λ = طول موج
 n_p = ضریب شکست ذره
 n_m = ضریب شکست مایکروسکوپ
 I_{θ} = نور در زاویه θ توسط یک ذره به شعاع r پراکنده
 I_0 = شدت نور اولیه

* اگر $(\frac{r}{\lambda})$ از 10^{-1} ← 10^{-2} شود، پراکندگی 10^4 برابر می‌شود!

ساینر حاصل پراکندگی در مقایسه با طول موج باید هموای داشته باشد.

** دستگاه Particle size Analyzer بر اساس پراکندگی نور کار می‌کند.

سوپاپسونی درست می‌کنیم.

← برای ذرات μm ← نور مرئی تابیده می‌شود. نسبت همو پانسیون یک دیکتور است که اشکات نور را اندازه می‌گیرد.

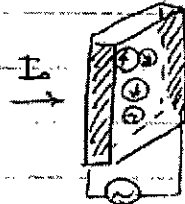
I اولیه نسبت به I خرد می‌شود = معیار پراکندگی

منحنی نسبت - ساینر داده می‌شود.

400-700 nm ← نور UV جواب می‌دهد (روش DLS)

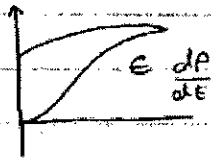
با دوتا کردن PZT ما لانژونوم (PLZT) داریم

درجه بالای از شفافیت در محدوده نور مرئی می رسم (بدون مرز دانه و گنجل) و در بعضی دانه



کشاکش گذاری در اعراض ه

توزیع رندگی از سامان هارا داریم و شفاف است



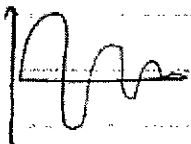
اعمال میدان ه همسو بودن دای بل ها

تغییر E ← تغییر ϵ ← تغییر n گنجلست

عوار نور منکسر می شود

میدان در حد اشباع اگر شود ← عدم عوار نور (این کاربرد میدروا سینه از می دهد)

مثل یی سائتر عمل می کند (سائتر الکترونی)

نور ولر و خارج سوه تحت تأثیر  قرار دارد

هر بسینالی یی n متفاوت می دهد

نور عبوری از کماط بسدن، فاز و مختلف خواهد بود

به این کار مدولاسیون می گویند یعنی نور بتواند یی حامل عمل می کند

و بسینال را حمل می کند می توان بسینال را با دی مدولاسیون از آن

دریافت کرد سه رفتار الکترونی

Subject:

Year:

Month:

Date:

کاربرد = کلاه با نسلت خیلیا ها!
نور ناپدید از انفجارها در هوا می تواند خیلیا را نور کند.
در این کلاه ها که از جنس PZT هستند در بیرونی نور
را حس می کنند و اتوماتیک سنسورها را کدر می کنند.

$\overline{mco} = \dots$

$\overline{mco} = \dots$

AQA

Subject:

Year:

Month:

Date:

برند حال کتب سفید ۵:

www.vepub.com

Publish Your Mind

www.vepub.com

Publish Your Mind

www.vepub.com

Publish Your Mind

AQA