

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مواد مرکب

جلد ۲

شکل و چگونگی بافتن الیاف:

- رشته، Filament

- 3000 تا 4000 رشته در تارم ← - ریسمان Strand

- yarn (ریسمان تابیده شده)

- 50 تا 60 strand ← رشته Row/Roving

- ریسمان بافته شده، پارچه ← Cloth

- رشته بافته شده، ← woven Roving

الیاف تجاری موجود:

- مقاومت کششی ویژه $(\frac{S_u}{P})$

- مقاومت

- مدول کششی ویژه $(\frac{E}{P})$

- مدول الاستیسیته

- وزن

الیاف شیشہ :

- قیمت ارزاں
- برش دیکار کردن با آن راحت است
- در مقابل خوردگی مقاوم است
- انعطاف پذیر
- مقادیر در برابر خشکی خوب

E-glass : عایق الکتریکی + مقادیر مکانیکی بالا + ارزاں

S-glass : استحکام بالاتر + مدول بالاتر + قیمت بالاتر

الیاف کربن و کرافٹ :

- قیمت تجارتی بالاتر از شیشہ

- مقادیر خوب

- ایجاد سیل قطبی سے کہتے ہیں لہذا وہ چار خوردگی کا لوہا ہے جو کہ

- ہمارے مناسب الکٹریک ڈیوائس

- ضربی انبساط حرارتی پائپ

- الیاف کربن باز پائپ سے قہرے ارزاں تر، مقاوم کھتر

- الیاف کربن پتروٹی پائپ سے مقاوم بالاتر، مدد بالتر، قہرے بالاتر

الیاف آرامید (کولار)

- قہرے از کربن پتروٹی پائپ سے

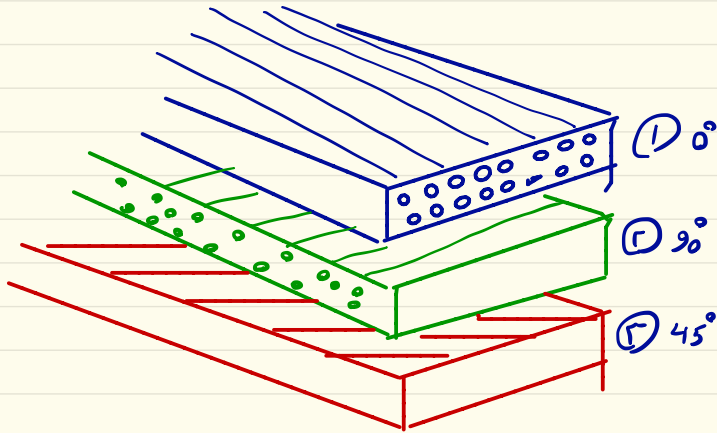
- حضور میان کھتری دہرئی بالادارند

- برش دمار کردن با آن ها سخت تر است

- کولار سارہ سے برار صلح کردن لاستیکها
- کولار 29 سے مناسب ماں کھتری، سمہا
- کولار 42 سے موثر مرکب میسرقتہ

الیاف

- قطر این الیاف زیاد است.
- کاربرد اصلی این الیاف در قطعاتی است که مورد حمله آنها کم است.



روش های تیارگیری مواد مرکب:

۱- تک لایه

۲- چند لایه

۳- هیبریدی (چند لایه با جنس های متفاوت)

تخلیل مواد مرکب :

۱- مکانات ریز افقاری ← ماده ناهمگن در تفرگرفته می شود و هدف آن است که با استفاده از خواص ایات و ماتریس حوام نامسوزی را بیابند.

۲- مکانات درخت افقاری ← ماده را همگن در تفرگ گرفته می کنند ولی یک ماده غیر ایزو دردی.

(مقاومت مصالح مواد غیر ایزو دردی)

حفل دوم: مکانیک ریزش فتابری:

- مقاربت مصالح

- تجزیه آزمون ایقناهی

- الاستیسته

- نیه تجزیه

فرضیات بکارگرفته شده بران الیاف:

۱- همگی

۲- انیزوتروپ

۳- رفتار خطی

۴- الاستیک تا مرحله شکست

۵- هم راستا بودن الیاف

۶- عدم اعوجاج در الیاف

۷- الیاف بلند همته

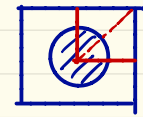
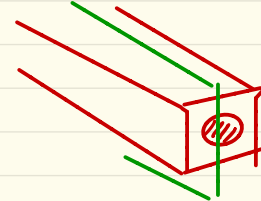
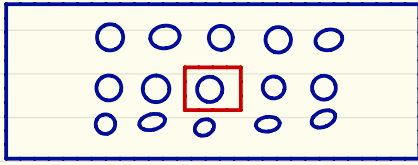
فرضیات کیا رکھتے تھے براں ماتریس:

۱- ہلکی اسے

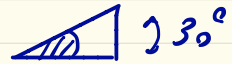
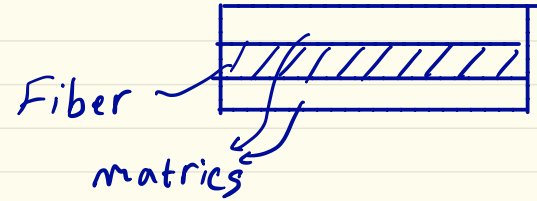
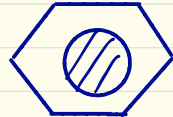
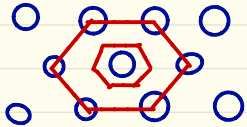
۲- ایزوٹروپ اسے

المان صحیح نمائندہ RVE (Representative Volume Element)

کو حکمرانی جتنی ازید مادہ مرکب کہ خواص کل کامپوزیٹ رادارامی بائند۔

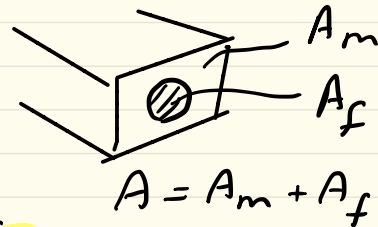
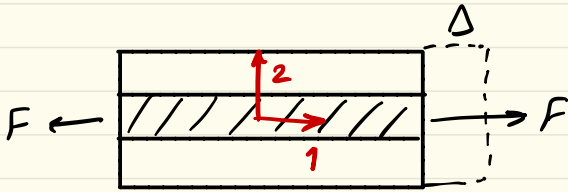


RVE



1-1- روش مقارنت مصالح

E_{c1} مدول الاستیته طولی مادی مرکب:



$$\Delta_c = \Delta_f = \Delta_m \rightarrow \epsilon_c = \epsilon_m = \epsilon_f$$

$$F_c = F_m + F_f \rightarrow \sigma_c A = \sigma_m A_m + \sigma_f A_f$$

$$\nu_f = \frac{\nu_f}{\nu_c}$$

نسبت حجمی

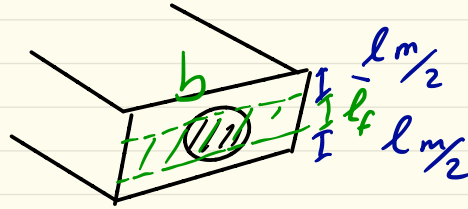
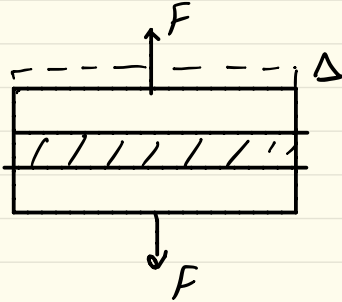
$$\sigma_c = \sigma_f \nu_f + \sigma_m (1 - \nu_f)$$

$$E_{c1} = E_1 = \frac{\sigma_c}{\epsilon_c} = \frac{\sigma_f \nu_f + \sigma_m (1 - \nu_f)}{\epsilon_c} = \frac{\sigma_f}{\epsilon_c} \nu_f + \frac{\sigma_m}{\epsilon_c} (1 - \nu_f)$$

$$E_1 = E_f v_f + E_m (1 - v_f)$$

قانون مخلوطها
Roll of mixture

حاسبه E_2



$$F_c = F_m = F_f \rightarrow \sigma_c = \sigma_m = \sigma_f$$

$$\Delta_c = \Delta_m + \Delta_f \rightarrow E_c \cdot l = E_f l_f + E_m l_m$$

$$E_c = E_f v_f + E_m (1 - v_f)$$

$$\frac{\sigma_{2c}}{E_{2c}} = \frac{\sigma_{2f}}{E_{2f}} v_f + \frac{\sigma_{2m}}{E_{2m}} (1 - v_f)$$

$$\frac{1}{E_{2c}} = \frac{1}{E_{2f}} v_f + \frac{1}{E_{2m}} (1 - v_f)$$

رابطه واقعی نیست