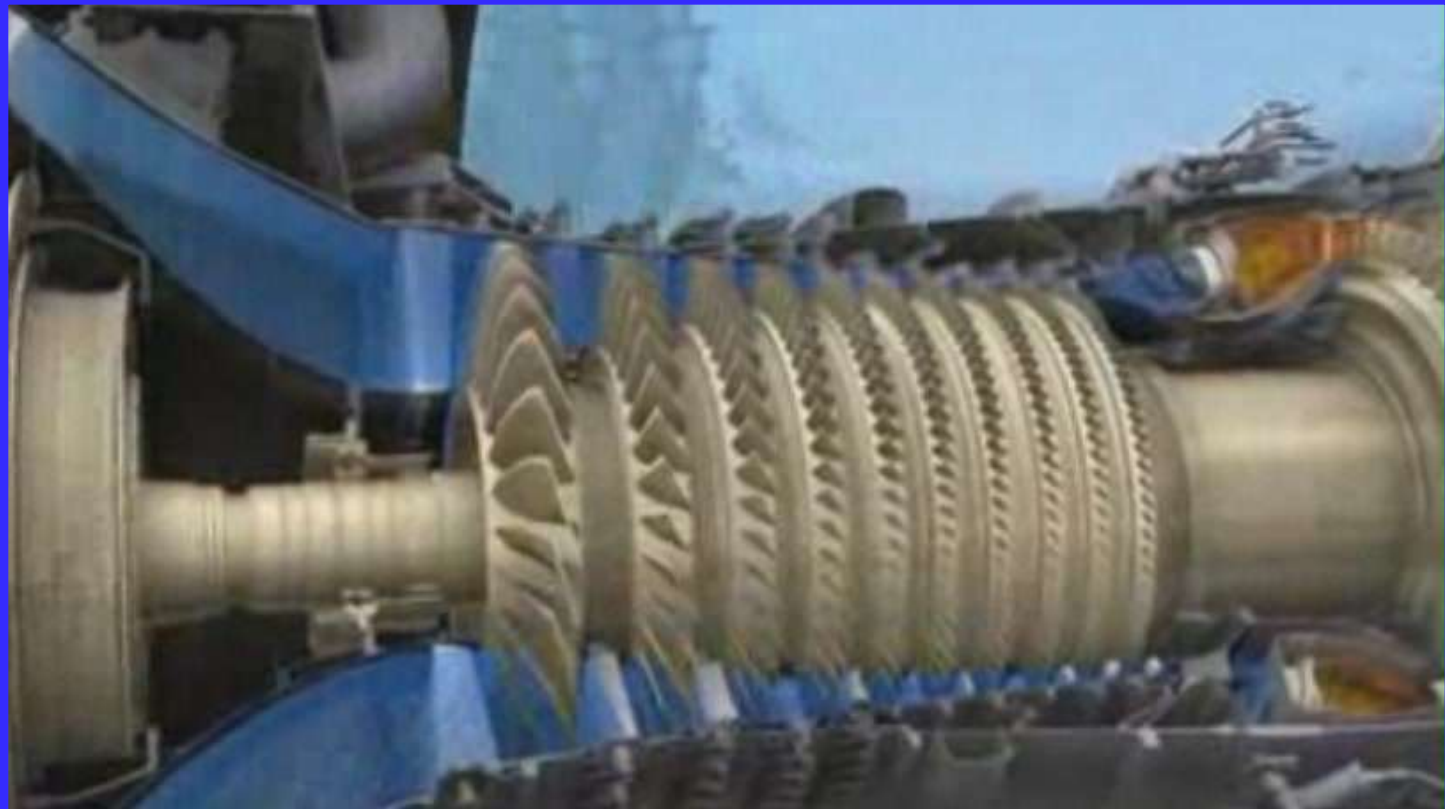
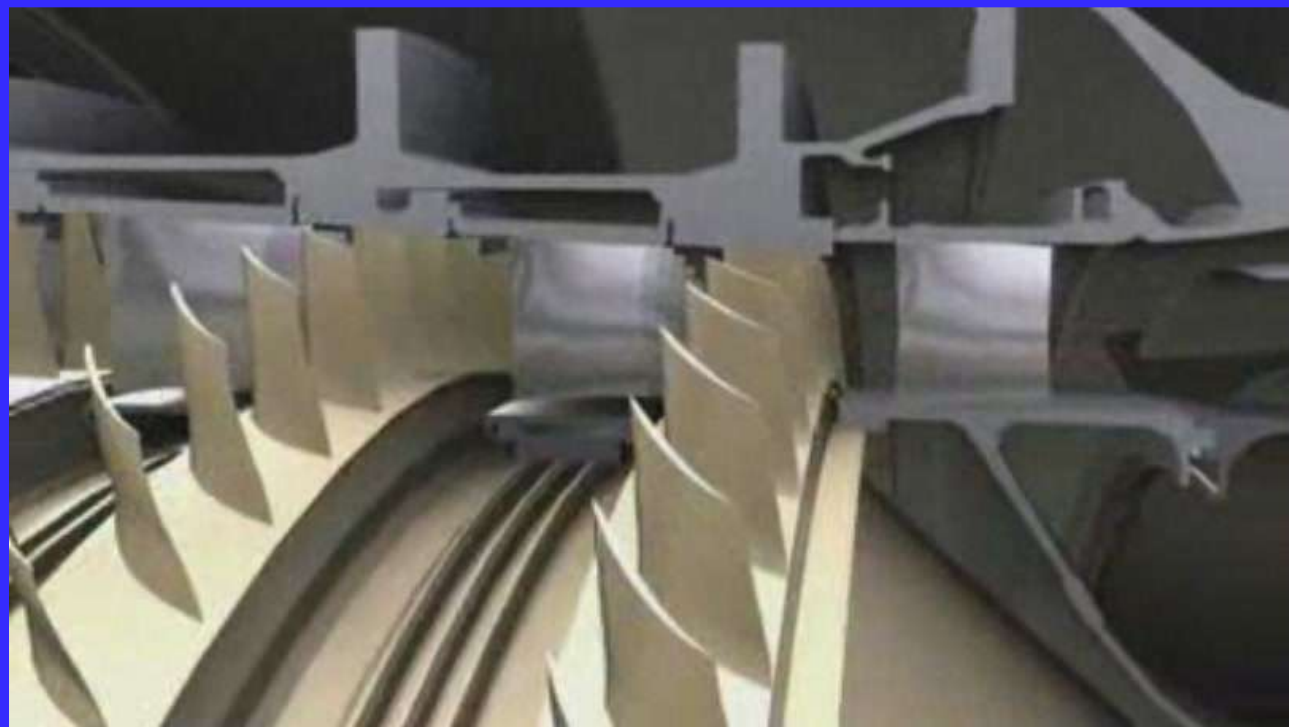


تولید لایه درزگیر هوا در کمپرسور توربوجت
با استفاده از اپوکسی رزین
air sealant



یکی از نکات مهم در موتورهای جت راندمان کمپرسور می باشد که با میزان هوای تحویلی کمپرسور به محفظه احتراق سنجیده می شود.

در صنعت هوایی برای رسیدن به حداکثر راندمان کمپرسور از مواد درزگیر جهت جلوگیری از نشت هوا استفاده می کنند .



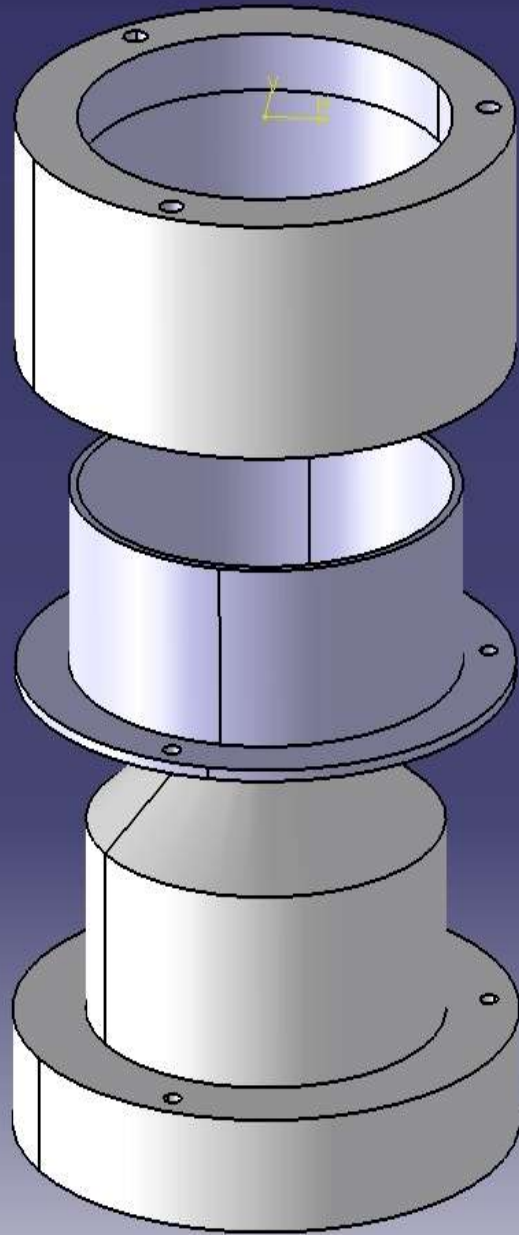
یکی از این درزگیرها که در نوع خاصی از موتورهای توربوجت استفاده می شود اپوکسی رزین می باشد.

این رزین با نام **Cresol Novolac/Epoxy** از خانواده پلاستیکهای گرما سخت و گروه فنول فرمالدهیدها می باشد که از پودر تالک به عنوان پرکننده و از فرمالدهید به عنوان سخت کننده در ترکیب آن استفاده میشود.

قطعه مورد نظر به شکل استوانه می باشد که سطح داخلی آن با لایه ای از رزین به ضخامت تقریبی 5 میلیمتر پوشیده میشود.

قالبی که قطعه در داخل آن بسته میشود از جنس تفلون
PTFE

انتخاب شده است تا رزین به سطح آن نچسبد و خارج نمودن قطعه از داخل آن را تسهیل نماید .



مراحل فرآیند:

- 1- آماده سازی قطعه
- 2- آماده سازی رزین
- 3- اعمال رزین به قطعه
- 4- فرآیند پخت رزین
- 5- آزمون کیفیت قطعه

1- آماده سازی قطعه :

در مرحله آماده سازی قطعه باید سطح قطعه موردنظر را جهت رسیدن به چسبندگی مطلوب بین سطح و رزین آماده نماییم.

برای این منظور با توجه به اینکه قطعه مورد نظر دارای پوشش آنودایز می باشد ابتدا با استفاده از سند بلاست پوشش آنودایز آن را برداشته و سپس به وسیله استون آن را تمیز می کنیم.

در مرحله بعد قطعه را در داخل فیکسچر مخصوص محکم کرده و برای پیش گرم شدن در داخل آون در دمای 120 الی 140 درجه سانتیگراد قرار میدهیم.

2- آماده سازی رزین :

در مرحله آماده سازی رزین ابتدا رزین را در داخل آون در دمای 120الی 140 درجه به مدت 30الی 45 دقیقه حرارت میدهیم تا به طور کامل ذوب گردد سپس آن را از آون خارج کرده و مقدار مورد نیاز از آن را که در این مورد به خصوص در حدود 100 گرم می باشد در داخل ظرفی آلومینیومی ریخته و داخل دستگاه مخلوط کن قرار می دهیم و با 50گرم پودر تالک که قبلا پیش گرم نموده ایم به مدت 30 دقیقه به طور کامل مخلوط میکنیم.

در مرحله بعد 10 سی سی سخت کننده به مواد اضافه نموده و مدت 15دقیقه مخلوط میکنیم

3- اعمال رزین به قطعه :

در این مرحله مخلوط آماده شده را از داخل مخلوط کن خارج کرده و در داخل قالب مورد نظر میریزیم .

با توجه به اینکه رزین در کمتر از 2 دقیقه منجمد میگردد این کار باید خیلی سریع انجام شود.

در واقع مشکل ترین و حساس ترین مرحله کار همین مرحله می باشد و نیاز به مهارت و تجربه و سرعت عمل دارد.

4- فرآیند پخت رزین:

در این مرحله قطعه را به همراه قالب در داخل آون در دمای 140 درجه و به مدت 6 ساعت قرارداده تا رزین پخته شود .

پس از پخت رزین قطعه را از آون خارج کرده و پس از سرد شدن آن را از درون قالب خارج می کنیم .

5-آزمون کیفیت قطعه :

کیفیت قطعه باید از دو منظر مورد توجه قرار بگیرد ،اول بررسی قطعه از نظر وجود مک و تخلخل که به صورت چشمی بازرسی میگردد و در صورت وجود آن باید مورد تعمیر و رفع عیب قرار بگیرد ،دوم بررسی از نظر میزان چسبندگی رزین به سطح قطعه کار می باشد . با توجه به شرایط کاری قطعه در صورت عدم چسبندگی کافی رزین به قطعه احتمال جدا شدن رزین از سطح کار و خطر آسیب رساندن به دیگر اجزا موتور وجود دارد ،برای پیشگیری از این مورد قطعه را به مدت 25دقیقه در دمای 180 درجه قرار داده و سپس از آن خارج می کنند . در صورتی که رزین چسبندگی لازم را نداشته باشد از قطعه جدا می گردد.

نکات کلیدی در فرآیند تولید:

از نکات مهم در فرآیند تولید تمیز بودن سطح قطعه قبل از اعمال رزین می باشد. در صورتی که کمترین آلودگی و یا چربی در سطح قطعه وجود داشته باشد رزین چسبندگی کافی به سطح را نخواهد داشت و تحت تنشهای مکانیکی و حرارتی دچار جدایش می گردد.

از نکات مهم دیگر مخلوط شدن کامل رزین، پودر تالک و هاردنر می باشد. اگر مواد به طور کامل مخلوط نگردند پس از اعمال رزین و فرآیند پخت آن ممکن است در قطعه تخلخل و مک به وجود آید و باعث پایین آمدن کیفیت و کاهش راندمان کمپرسور گردد.

نکته دیگر در آماده سازی ماده رزین ضرورت استفاده از پمپ خلاء در هنگام مخلوط کردن مواد، جهت خروج گازها از داخل محفظه دستگاه مخلوط کن می باشد. تجمع گازها و بخارات در داخل دستگاه باعث ایجاد تخلخل در قطعه تولیدی می گردد.

نکته دیگر زمان دادن کافی در هنگام پخت رزین می باشد. در صورتی که زمان کافی به رزین جهت پخت داده نشود پیوندهای پلیمری به طور کامل شکل نگرفته و در صورت گرم شدن قطعه در هنگام کارکرد، رزین به صورت خمیری در می آید و کارایی مناسبی ندارد.

نکته مهم دیگر اهمیت پیش گرم کردن قطعه و قالب قبل از اعمال رزین می باشد. این مطلب از این جهت حائز اهمیت می باشد که در صورت سرد بودن قطعه و قالب، رزین اعمالی به سرعت سرد شده و از سیلان آن کاسته می شود و نمی تواند قالب را به طور کامل پر نماید.

دلیل استفاده از قالب تفلونی در این فرآیند به خواص ویژه تفلون باز می گردد. اولاً می توان گفت تنها ماده ای که رزین به آن نمی چسبد تفلون می باشد و باعث می شود قطعه پس از پخت رزین از قالب جدا شود و ثانیاً به دلیل بالا بودن ضریب انبساط حرارتی تفلون در هنگام پخت رزین فشاری از طرف قالب به سطح داخلی رزین وارد می شود که باعث می شود رزین محکم تر به قطعه بچسبد و احتمال جدایش رزین از قطعه را به طور محسوسی کاهش داده و کیفیت قطعه تولیدی را بالا می برد.