

# انجمن‌های رئولوژی در قاره اروپا

هوری میوه‌چی  
عضو هیئت مدیره انجمن پلیمر ایران

## ۱ انجمن اروپایی رئولوژی

(European Society of Rheology) ESR

انجمن اروپایی رئولوژی به همه علاقه‌مندان و متخصصان کشورهای اروپایی تعلق دارد، گرچه هر کشور دارای انجمن خاص خود با اساسنامه مدون بر اساس نیازهای داخلی آن کشور است. انجمن اروپایی رئولوژی در برگیرنده رئولوژی شناسان صنعتی و پژوهشگران دانشگاهی است. در نتیجه مرجع مشترکی برای مهندسان: فیزیک دانان، شیمی دانان و زیست‌شناسان و همه شاخه‌های مهندسی است.

عضویت انجمن اروپایی به روی همه انجمن‌های ملی رئولوژی در اروپا و گروه‌های مرتبط که همه عضو کمیته بین‌المللی رئولوژی‌اند باز است که تحت پوشش قوانین اتحادیه اروپا و اساسنامه آن عمل می‌کنند. عضویت انجمن بستگی به پرداخت حق عضویت هر یک است که سالیانه تمدید می‌شود. در صورت عدم پرداخت حق عضویت به معنای حذف آن انجمن یا گروه تلقی شود.

## اهداف انجمن

- تشویق و دعوت متخصصان اروپایی و سایر کشورهای جهان به همکاری و ارتباط همه جانبه در زمینه رئولوژی
- پیشرفت و توسعه علم رئولوژی در سطح ملی و بین‌المللی برای تامین مالی در پژوهش، آموزش و تعلیم عملی.
- اقدام عملی برای کنفرانس و سایر فعالیت‌های رئولوژیکی و انتشار آنها از طریق تارنمای انجمن و سایر راه‌های مرتبط.
- بررسی انتشارات وسیع‌تر اروپایی و در دسترس قرار دادن آنها به گروه‌های رئولوژی و اعضا عادی هر گروه.

## ریاست انجمن

ریاست انجمن با کمیته متشکل از یک نماینده از هر گروه درون انجمن و نماینده ای از هر ۵۰ نفر عضو عادی انجمن است. تعداد نماینده‌ها از تعداد کل انتخاب شدگان ورود به کمیته نباید بیشتر باشد. چنانچه تعداد اعضا کمیته از تعداد گروه‌ها بیشتر باشد، سقف نمایندگی اعضا تغییر می‌کند. انتخاب نمایندگان در کل بعهده گروه‌ها است و هر یک برای مدت ۴ سال انتخاب می‌شوند. جلسات کمیته‌ها همزمان با برگزاری کنفرانس‌ها صورت می‌گیرد و در صورت ضرورت در مواقع دیگر نیز اعلام و برگزار می‌شود. تصمیمات بر اساس اجماع نظر همه شرکت‌کنندگان گرفته می‌شود. و از طریق نامه، فاکس و یا ایمیل‌های الکترونیکی به دبیرخانه ارسال می‌شود.

## چگونگی اجرای کار انجمن

کمیته از بین اعضای افتخاری انجمن، که الزاماً از بین نمایندگان نباشند، برای دبیرخانه انتخاب می‌کنند.

که دیدگاه‌ها و نظرات آنها هر چه بیشتر در آموزش و پژوهش‌های جهانی متجلی شود. حاصل فعالیت‌های انجمن رئولوژی شمال اروپا در صنعت و پژوهش‌های دانشگاهی به روش‌های استاندارد و مرجع پذیرفته شده است. انجمن رئولوژی کشورهای شمالی زمینه‌گردهمایی برای مهندسان، فیزیک دانان، شیمی دانان و زیست‌شناسان صنعتی و دانشگاهی فراهم کرده است.

### خدمات اعضاء

کنفرانس سالیانه انجمن رئولوژی شمال اروپا وظیفه دعوت از سخنرانان برجسته بین‌المللی را دارد. از خدمات عادی اعضا برگزاری جلسات عمومی روی مباحث مختلف رئولوژی است. مقالات ارائه شده در مجموعه مقالات سالیانه (Annual Transactions) برای ارسال به اعضا چاپ می‌شود. این انجمن همچنین نمایشگاه‌های وسایل و لوازم رئولوژی تخصصی، پوسترها و اجرای دوره‌های مورد نیاز را برپا می‌کند. از سایر وظایف اعضاء در دسترس قراردادن مقالات کامل در تارنمای الکترونیکی است. اعطای مجوز به گروه‌ها برای نشر اخبار و اطلاعات لازم در مورد سمینارها و برگزاری جلسات تخصصی رئولوژی است.

در تارنمای انجمن رئولوژی شمال اروپا صفحاتی برای سوال‌های دانشجویان و پژوهشگران و دریافت پاسخ‌های متخصصان اختصاص داده شده است.

سوال ۱- چگونه داده‌های رئولوژی را باید رسم کرد. در بعضی مقالات  $G'$  و  $G''$  جداگانه در مقابل بسامد (فرکانس) رسم می‌شوند. با ارائه منحنی‌ها بر اساس مقیاس‌های مختلف مشکل است که بتوان ماهیت ارتباط بین دو را متوجه شد. چنانچه نمونه‌های مختلف با هم رسم شوند تصویری بسیار مخدوش به دست می‌آید و اگر فقط  $G'$  نشان داده شود، تمرکز روی پاسخ الاستیک خواهد بود. ترجیحاً مقایسه نمونه‌ها می‌تواند از طریق  $\tan \delta$  در همان منحنی باشد، تا اینکه  $G'$  و  $G''$  جدا باشند.

سوال ۲- نام "گرانروی کمپلکس" بر چه اساسی است؟

سوال ۳- ژل هنگام ژل شدن تمایل به هم‌افزایی (Syneresis) دارد، به عبارتی انقباض پیدا می‌کند و در نتیجه ما درصدد جبران آن با تنظیم فاصله هستیم.

عوامل اجرایی شامل دبیر، معاون دبیر، منشی، خزانه دار و دو عضو عادی هستند. این افراد به مدت ۴ سال انتخاب می‌شوند و مجمع عمومی را تشکیل می‌دهند. مجمع عمومی انجمن معمولاً یکبار در سال برگزار می‌شود که سیاست‌های کلان انجمن را که در اساسنامه تعیین شده است تصویب کند. کمیته مسئول انتخاب ۴ عضو رده بالا هستند که نقش آنها در انتخاب داوطلبان نمایندگی و شورای انجمن است.

انجمن هزینه رفت و آمدها را تقبل نمی‌کند و حق عضویت توسط کمیته تعیین می‌شود. در صورت نیاز به هزینه‌های پیش‌بینی نشده کمیته اختیار دارد که با توضیح شفاف مقادیر مورد نیاز را در هنگام برگزاری کنفرانس‌ها و یا درون گروه‌های اعلام کند.

کتاب‌ها و مقالات انجمن تحت نام مجموعه اسکات بلیر (Scott Blair)، دانشمند فقید از پیشگامان رئولوژی بریتانیا، در دسترس قرار می‌گیرد و منابع جدید اهدایی توسط گروه‌ها افزوده می‌شود. این مجموعه در دانشگاه آبرستویس (Aberystwyth) ایالت ویلز موجود است.

تصمیمات کمیته‌های انجمن اروپایی رئولوژی بشرح زیر از طریق الکترونیک قابل دستیابی و مطالعه است. - هفدهمین کمیته برگزار شده در کپنهاگ، دانمارک- (کنفرانس ۲۰۱۷)

- شانزدهمین برگزاری کمیته زوریخ، سوئیس (کنفرانس ۲۰۱۶)

- پانزدهمین برگزاری کمیته نانس، فرانسه (کنفرانس ۲۰۱۵)

- چهاردهمین برگزاری کمیته در کارلسروهه، آلمان (کنفرانس ۲۰۱۷)

از نشریات منظم علمی- پژوهشی این انجمن بنام:

۱. Rheologica Acta

۲. Applied Rheology

### ۲ انجمن رئولوژی شمال اروپا

(Nordic Society of Rheology)

این انجمن درگیر جذب و نزدیک کردن متخصصان رئولوژی در کشورهای شمال اروپا شامل کشورهای سوئد، نروژ، دانمارک، فنلاند و ایسلند است.

هدف و ایده این جامعه گسترش و انتشار علم رئولوژی در تمام سطوح در کشورهای شمالی است.

رسالت انجمن رئولوژی شمال اروپا در گسترش و نشر یافته‌های رئولوژی در تمام سطوح برای ساخت یک مرجع جامع و پاسخگو برای صنایع و دانشگاه‌ها است

مسئله این است که اگر نمونه را تحت فشار قرار دهیم، با کوچکترین مقدار نیروی نرمال نمونه فشرده و تخریب می شود زیرا دارای مدول پائینی قبل از رسیدن به ژل شدن است. آیا می توان نیروی نرمال را تا زمان ژل شدن وارد نکرد که نمونه بار وارده را تحمل کند.

پاسخ: همان طور که ذکر کردید پیرو ژل شدن وضعیت پیچیده ای با هم افزایی بالقوه و نیز تغییرات حجمی ایجاد می شود. به این دلیل از صفحات موازی زبر استفاده می شود تا نیروی محوری کنترل شود. شایسته اینست که از نیروی محوری کنترل شده از صفر نیوتن با حساسیت ۰/۱ نیوتن استفاده شود. در ضمن بجای مقدار اولیه از پیش تعیین شده نیروی محوری قبل از شروع آزمون باید در نظر گرفته شود. پیشنهاد می شود که فایل های نتایج به TA برای بررسی های بیشتر ارجاع شود. راه دیگر اینکه باید مراحل دوگانه نوسانگری در دو طرف نیروی محوری کنترل شده اجرا شود. در مرحله اول از رصد کردن داده های مدول استفاده شود و وقتی بقدر کافی بالا بود نیروی محوری کنترل شده را حائل کنیم و در این حالت مرحله تمام می شود. با شروع مرحله دوم نیروی محوری کنترل فعال می شود و سپس به مرحله نوسانگری بعدی ادامه می یابد.

سوال ۴- من مایلم که تنش تسلیم ماست را تعیین کنم. آیا می توانید روشی مناسب معرفی کنید.

پاسخ- اول ماست باید در یک فنجانکی که رنومتر در آن قرار می گیرد جای داد و برای یک شب بحال خود بگذارید. این اقدام یا از لحظه تولید ماست است (در فرایند پیلوت) و یا از کارتن توزیع گرفته شود. ابعاد استفاده از اندازه گیری باید توسط یک تیغه مسطح (Vane) باشد که بطور مشخص برای تنش تسلیم طراحی شده است. امتیاز دوم این روش اینست که کمترین مقدار همزدن در هنگام فرآیند بارگذاری ایجاد می شود. تنش از مقدار ۰/۰۱ پاسکال تا ۱۰۰ پاسکال، بستگی به ماهیت ماست، وارد می شود. دمای آن بستگی به شخص آزمون کننده دارد. جمع آوری داده ها باید لگاریتمی و توزیع آنها نیز لگاریتمی باشد.

سوال ۵- چرا پودرها، با محتوای آب و اندازه ذرات یکسان، در دستگاه اکسترودر دارای رفتارهای مختلف جریانی هستند. بطور مثال نشاسته گندم بهتر از نشاسته سیب زمینی جاری می شود. آیا می توان روشی بکاربرد که رفتار پیش بینی شده ای به دست بیاید.

پاسخ - گرچه ممکن است ذرات شما دارای محتوای آب و اندازه ذرات مساوی باشند ولی شکل و سطح ذرات پودرها با هم متفاوتند و نیز دارای برهمکنش های درون ذرات هستند. در نتیجه پودر رفتارهای مختلف از خود بروز می دهد. در ضمن اصطکاک بین دیواره تغذیه و پودرها ممکن است متفاوت باشد. در مورد نشاسته پنیر با اصطکاک کمتر راحت تر نیز جاری می شود. با علم به جریان یابی و پارامترهای مربوط و اصطکاک دیواره نمونه ها می توان رفتار جاری شدن را پیش بینی کرد. از آزمون برشی برای جریان یابی پودر استفاده شود که بتوان اصطکاک با دیواره را برای آزمون های برشی تجزیه و تحلیل کرد.

سوال ۶- در هنگام اندازه گیری گرانیروی محلول تغلیظ کننده و شروع آن از سرعت پائین برشی و برگشت به سرعت پائین برشی، به عبارتی از بالا به پائین گرانیروی بالاتری تولید می شود. این پدیده به چه عاملی بستگی دارد؟

پاسخ- این پدیده غالباً بنام ژل گرایسی (تیکسوتروپی) منفی است یا "ضد ژل گرایسی"، و در محلول های پلیمر و نیز تعلیقی ها ذرات ناهمسانگردی (آنیزوتروپی) رخ می دهد. در نتیجه این یک پدیده واقعی است و به شرایط آزمون وابسته نیست. علاوه بر ژل گرایسی منفی بستگی به آن دارد که آیا حلقه ویسکوالاستیک حاصل می شود یا خیر و یا به عبارتی اندازه گیری سریع انجام می شود. چنانچه مایع ویسکوالاستیک قوی باشد باید برای مدت طولانی تحت برش همه مراحل برشی قرار دهید و در نتیجه زمان کافی برای آسودگی آن خواهد بود.

### ۳ انجمن رئولوژی بریتانیا

#### (British Society of Rheology)

چگونگی جریان یابی مایعات و جامدات به بی شکلی در تمام جوانب زندگی تجلی پیدا می کند. استخراج و فراورش روغن خام، قالبگیری پلاستیک ها، استفاده از خمیر دندان، پخش شدن کره مارگرین، نقاشی، نرم شدن غضروف های داخل بدن همه مثال هایی از انواع فرایندهایی است که به رفتار رئولوژیکی بستگی دارد. انجمن رئولوژی بریتانیا در سال ۱۹۴۰ تاسیس یافت که هدف آن گسترش علم رئولوژی بود. آن یک انجمن غیر انتفاعی و تحت نام "موسسه خیریه" ثبت شده است. این انجمن جوایز و بورسیه تحصیلی اعطا می کند.

این انجمن دارای ۵۰ عضو از آمریکای شمالی است و همچنان باشگاهی بودن غیر رسمی خود را حفظ کرده است. تمام دفاتر انجمن دارای کارگزاران افتخاری اند که دارای یک شورای ایالتی است. اعضا همه از محیط های دانشگاهی هستند که پشتوانه قوی در فعالیت های صنعتی دارند. اعضا پشتوانه علمی چند نظامی مانند ریاضیات، رایانه، فیزیک، شیمی، زیست شناسی، علم مواد و مهندسی پزشکی اند.

منابع آرشیوی این انجمن در کتابخانه دانشگاه Aberstwyth در ویلز است. موجودی این آرشیو در تارنمای انجمن قابل دسترسی است.

کمیته بین المللی رئولوژی در سال ۱۹۵۳ توسط این انجمن بنیان گذاری شد و کنگره های آن هر ۴ سال یکبار اجرا می شود. انجمن رئولوژی بریتانیا از بنیان گزاران انجمن اروپایی رئولوژی در سال ۱۹۹۶ است و با انجمن رئولوژی آمریکا ارتباط دارد. این انجمن در باشگاه غیر رسمی رئولوژی دانان بریتانیا در سال ۱۹۴۰ شکل گرفت و دارای اهداف گسترش علم و انتشار دانش رئولوژی در تمام شاخه های رئولوژی محض و کاربردی است. از آن زمان تا بحال بسیار رشد کرده، دارای بیش از ۳۰۰ عضو است که یک سوم آنان خارج از بریتانیا هستند.