



Spolufinancováno
Evropskou unií



Název přístroje: Dynamický mechanický analyzátor (DMA) / rheometr

Použití přístroje:

Přístrojem lze provádět dynamickou mechanickou analýzu (DMA) pevných vzorků při třibodovém ohybu, tahu, krutu a kompresi a reologická měření rotačního i oscilačního typu v režimu kontrolované smykové rychlosti (CSR) i kontrolovaného smykového napětí (CSS) a musí umožňovat měření normálové síly.

Obecné požadavky:

Přístroj musí být vybaven vzduchovým ložiskem umožňujícím dostatečně přesná reologická měření materiálů a dynamicko-mechanické analýzy pevných vzorků.

Požadavky na technické provedení:

- Přístroj musí být vybaven lineárním motorem pro možnost provádění dynamických mechanických měření (DMA) pevných vzorků materiálů jako jsou např. různé druhy dřev anebo kompozitů v geometrii třibodového ohybu a dále v tahu, krutu a kompresi v teplotním rozmezí minimálně od teploty $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+180\text{ }^{\circ}\text{C}$ v prostředí suchého vzduchu a v případě řízené vlhkosti v minimálním rozsahu $5^{\circ}\text{C} - 95^{\circ}\text{C}$ a v minimálním rozsahu $5 - 95\%$ rH.

Rheometr musí splňovat níže uvedené minimální technické specifikace:

Technická data DMA/rheometru	jednotka	specifikace
-Minimální krouticí moment	nNm	1
-Minimální krouticí moment (oscilace)	nNm	0,5
-Maximální krouticí moment	mNm	220
-Minimální úhlová rychlost	rad/s	10^{-9}
-Maximální úhlová rychlost	rad/s	314
-Minimální úhlová výchylka	0,05 až ∞	
-Minimální úhlová frekvence	rad/s	10^{-7}
-Maximální úhlová frekvence	rad/s	628
-Rozlišení krouticího momentu	nNm	0,05 nebo lepší
-Rozlišení úhlové výchylky	μrad	0,05 nebo lepší
-Minimální rozsah normálové síly	N	- 50 až 50



<u>Technická data lineárního motoru</u>	<u>jednotka</u>	<u>specifikace</u>
-Maximální síla	N	40
-Minimální síla	N	0,0005
-Maximální výchylka při oscilaci	μm	9000 (± 4500 μm)
-Minimální výchylka při oscilaci	μm	0,01
-Maximální frekvence	Hz	100
-Minimální frekvence	Hz	0,001

- Přístroj musí být vybaven systémem pro automatické rozpoznání měřících geometrií (např. válec-válec, deska-deska, atd.) a temperačních jednotek. Automatické rozpoznání musí probíhat bez jakéhokoli zásahu uživatele při jejich zapojení do reometru.
- Hlava rheometru, ve které je uložen motor, vzduchové ložisko a elektronika, musí být vybavena systémem efektivního chlazení z důvodu zajištění tepelné stability při dlouhodobých reologických měřeních při zvýšených teplotách. Systém chlazení musí být připojen na externí termostat, který je součástí dodávky.

Temperační zařízení a měřicí geometrie

- Temperační jednotka pro přístroj musí být schopna pracovat v teplotním rozmezí minimálně od -20 °C do +180 °C v prostředí suchého vzduchu.
- Temperační jednotka pro přístroj musí být vybavena generátorem vlhkosti pro řízení vlhkosti a teploty vzduchu umožňující měření v minimálním rozsahu 5°C – 95°C a v minimálním rozsahu 5 – 95% rH. Tento systém musí být možné ovládat pomocí software z řídicího zařízení, umožňující kontinuální záznam dat a který je součástí dodávky.
- Temperační jednotka pro přístroj musí být vybavena měřícími geometriemi pro tříbodový ohyb, tah, krut a kompresi a musí umožňovat instalaci kamery a vhodného softwarového rozhraní, které umožní online pozorování vzorku uvnitř uzavřené komory během experimentu a tento obrazový záznam bude možné nahrávat a ukládat pomocí ovládacího PC.
- Ovládací a vyhodnocovací PC, umožňující instalaci software min. verzi Windows 11 a monitor musí být součástí dodávky.
- Temperační jednotka pro geometrii válec-válec pracující v teplotním rozmezí minimálně -30 až +200 °C společně s vhodným systémem měřícího kelímku a válečku musí být součástí dodávky.
- Tlaková cela umožňující měření viskozity za zvýšeného tlaku do minimálně 150 bar v teplotním rozsahu minimálně -30 až +200 °C dodávaná společně s vhodným měřícím válcem a míchadlem musí být součástí dodávky. Společně s tlakovou celou musí být dodán vhodný systém pro distribuci tlaku z tlakové lahve až do samotné tlakové cely. Systém musí být vybaven manometrem pro okamžité čtení dodávaného tlaku a také vhodným tlakovým senzorem, který umožní čtení tlaku uvnitř tlakové cely pomocí ovládacího software.
- Temperační jednotka pro geometrii deska-deska pracující v teplotním rozmezí minimálně -50 až + 220 °C společně s vhodným systémem deska-deska alespoň dvou průměrů a horním aktivním krytem (aktivně vyhřívaný nebo chlazený na stejnou teplotu jako spodní deska) musí být součástí dodávky. Tato teplotní jednotka musí umožňovat instalaci



kompatibilních jednorázových měřicích systémů (horní i dolní deska) pro měření reakční kinetiky lepidel.

- Temperační jednotka pro UV vytvrzování materiálů v geometrii deska-deska pracující v teplotním rozmezí nejméně -20 až +200 °C, včetně zdroje UV záření, vlnovodu, systému uchycení a měřáku intenzity dodávaného UV záření a jednorázových měřicích systémů typ deska-deska, musí být součástí dodávky. Tento kompletní systém musí být plně kompatibilní se sestavou přístroje.
- Vhodná měřicí cela pro zkoumání roztoků modifikovaných škrobů (tzv. škrobová cela) v geometrii válec-válec, vybavená vhodným míchadlem a kelímkem pro vzorek a pracující v rozmezí teplot minimálně +5 až +95 °C musí být součástí dodávky. Rychlost ohřevu musí být minimálně 50 °C/min a rychlost chlazení minimálně 30 °C/min.

Technická data příslušenství minimální požadavky temperačního zařízení:

Technická data příslušenství	jednotka	specifikace
-Temperační jednotka pro DMA	°C	-20 až +180
Minimální teplotní rozsah suchý vzduch		
-Temperační jednotka pro DMA	°C	+5°C až +95
Minimální teplotní rozsah vlhký vzduch		
-Minimální rozsah relativní vlhkosti	%rH	5 - 95
měří geometrie pro temperační jednotku pro DMA		
-Tříbodový ohyb		ANO
-Tah, krut, komprese		ANO
-Kamera umožňující online pozorování vzorku v komoře		ANO
- Minimální teplotní rozmezí teplotní jednotky pro systém válec-válec	°C	-30 až +200
-Tlaková cela – použitelný tlak	bar	min. 150
-Tlaková cela – minimální teplotní rozsah	°C	-30 až +200
-Externí manometr		ANO
-Tlakový senzor připojený v tlakové cele		ANO
-Minimální teplotní rozmezí teplotní jednotky pro systém deska-deska	°C	-50 až +220
-Aktivního horní teplotní kryt pro systém deska-deska		ANO
- Minimální teplotní rozmezí jednotka pro UV vytvrzování materiálů typ deska-deska	°C	-20 až +200
-UV zdroj		ANO
-Vlnovod		ANO
-Systém uchycení		ANO



Spolufinancováno
Evropskou unií



-Měřák intenzity dodávaného UV záření		ANO
jednorázové měřicí systémy typ deska-deska		ANO
-Minimální teplotní rozmezí Škrobové cely	°C	+5 až +95
v geometrii válec-válec		
-Kelímek a míchadlo		ANO
-Minimální rychlost ohřevu	°C/min	50
-Minimální rychlost chlazení	°C/min	30
-Minimální chladicí výkon externího termostatu při 20°C	W	800
-Software pro řízení reometru včetně možnosti online pozorování vzorku uvnitř uzavřené komory během experimentu		ANO
-Ovládací a vyhodnocovací PC včetně monitoru		ANO

Příslušenství

- Externí termostat s chladicí kapacitou min. 800 W při +20 °C musí být součástí dodávky.
- Lineární motor a měřicí systémy pro testování v geometrii tříbodového ohybu, tahu, krutu a kompresi musí být součástí dodávky.
- Generátor vlhkosti pro výrobu vzduchu s řízenou vlhkostí a teplotou musí být součástí dodávky.
- Software pro řízení rheometru a teplotní jednotky musí být součástí dodávky. Software musí umožňovat tvorbu měřicích programů, samotná reologická měření, vyhodnocování naměřených dat a jejich správu.
- Ovládací a vyhodnocovací PC s monitorem musí být součástí dodávky.