



Тема № 21

Полимерни строителни материали

доц. д-р инж. И. Ростовски

1. Видове полимерни материали с приложение в строителството:

- Бои, грундове, лакове и емайл лакове;
- Китове и пластмаси;
- Полимер-разтвори;
- Полимер-бетони.
- Влакнесто армирани полимерни материали;

2. Вискозитет:

Вискозитет на флуид, ограничен от две успоредни повърхности, една от които се премества спрямо другата чрез равномерно праволинейно движение в собствената си равнина, се дефинира чрез уравнението на Нютон:

$$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}$$

Където

τ – напрежение на срязване;

η – вискозитет;

$\dot{\gamma}$ - градиент на скоростта на срязване, числено равен на $\frac{dv}{dz}$, където v е скоростта на движение на едната повърхност спрямо другата, а z е разстоянието между двете повърхнини.

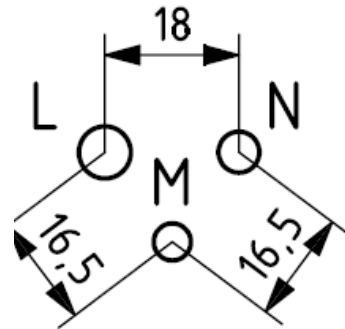
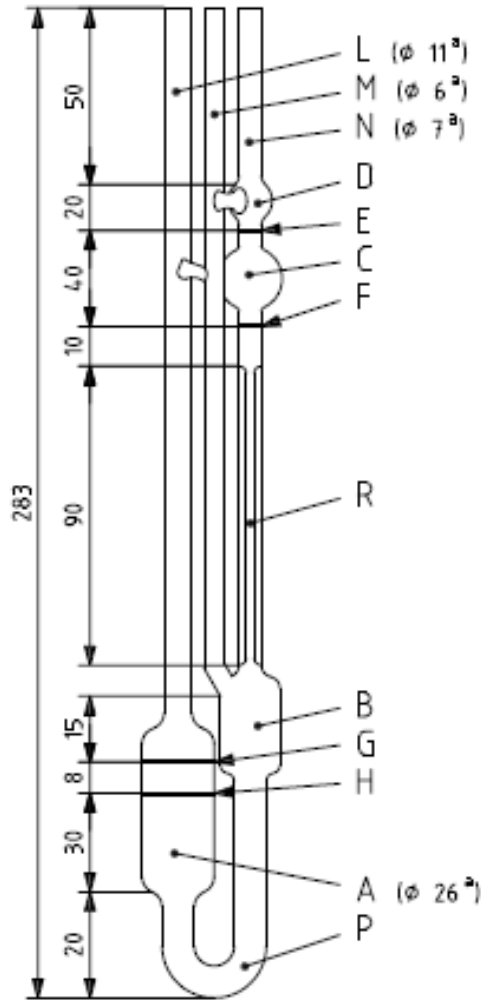
Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

а) **Определяне на вискозитета на полимери в разредени разтвори с капилярен вискозиметър – серия стандарти БДС EN ISO 1628.**

(Приложим за разтвори на поливинил хлорид, полиетилен и полипропилен, термопластичен полиестер, поликарбонат)

Процедура: Изследвания състав се налива в тръбата L, като менискът на течността трябва да е между линиите G и H.

Тръбата M се запушва и разтворът се изтласква под налягане през капиляра R, докато менискът достигне линия E. Измерва се времето, за което разтворът ще изтече обратно през капиляра R, така че менискът да се премести от линия E до линия F.



Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

b) Определяне на вискозитета на синтетични смоли, емулсии и дисперсии чрез метода на изпитване на Brookfield БДС EN ISO 2555:2003.

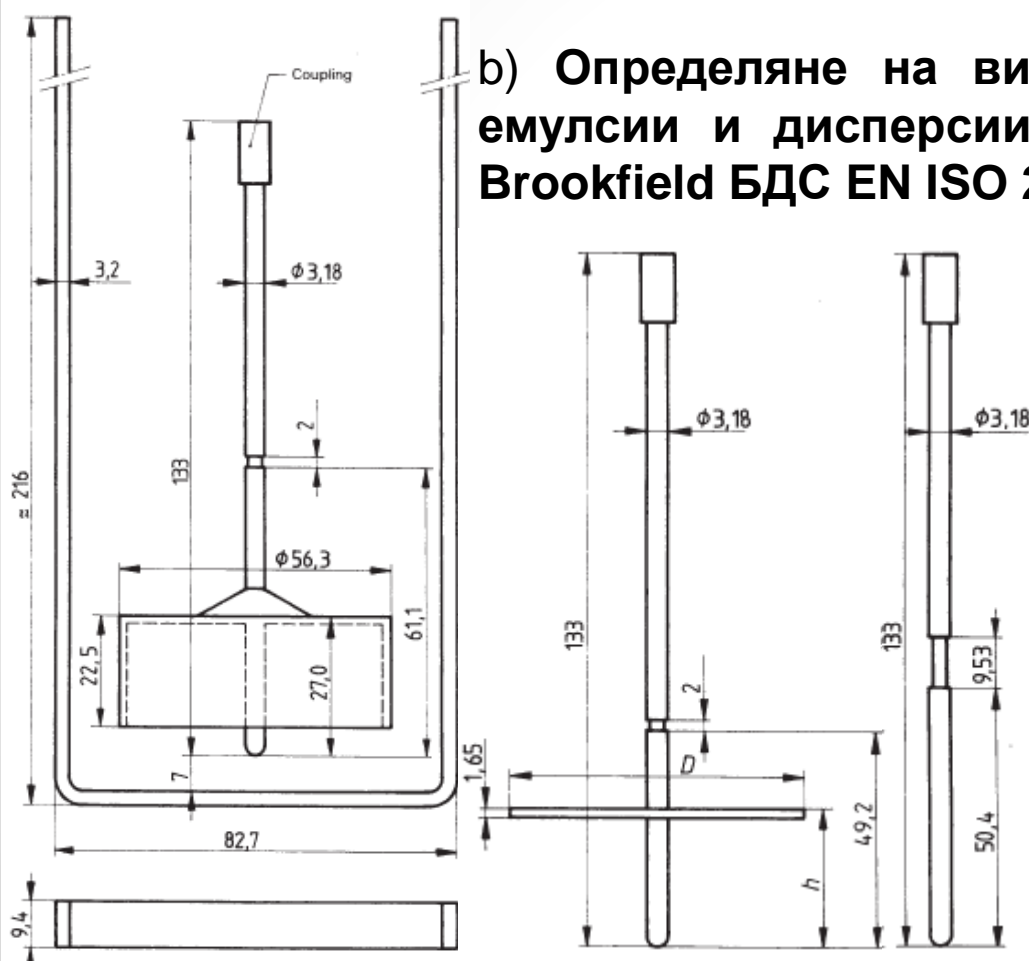


Table A.1 – Recommended test conditions

Product	Visco- meter type	Rota- tional fre- quency min ⁻¹	Temp- erature °C	Special remarks
Phenolic resins	A ¹⁾	50	23	
Polyester resins	A ¹⁾	10	23	
Epoxy resins	A ¹⁾	10	23	
Adhesives	A ¹⁾	10 or 20	23	
Aqueous dispersions	A ¹⁾	50	23	
PVC pastes	A ¹⁾	20	23	Read after 1 min.

1) The use of types B or C is allowed when the viscosity of the product is greater than the viscosity limit measurable with type A at the rotational frequency recommended.

$$\frac{A \times k \times l}{1\ 000}$$

Pa.S

Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

b) БДС EN ISO 2555:2003.

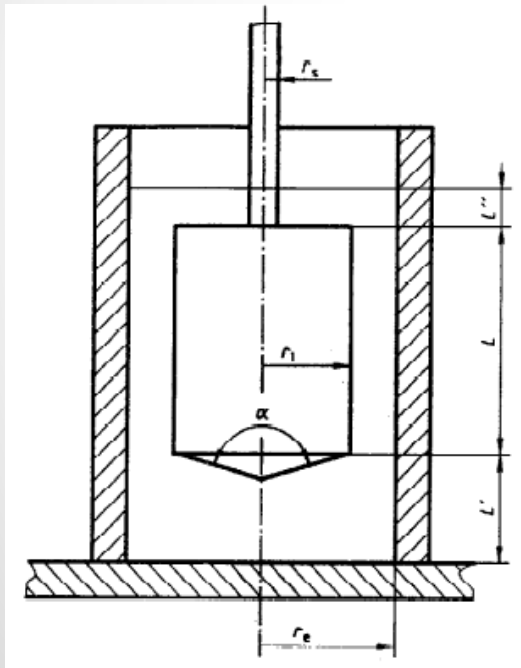
A – коефициент, зависещ от уреда. $A=1$ за конфигурация А, $A=2$ за конфигурация тип В и $A = 8$ за конфигурация тип С.

k – коефициент, зависещ от ротационната честота.

l – средна стойност на въртящия момент от две последователни измервания, различаващи се помежду си с по-малко от 3%.

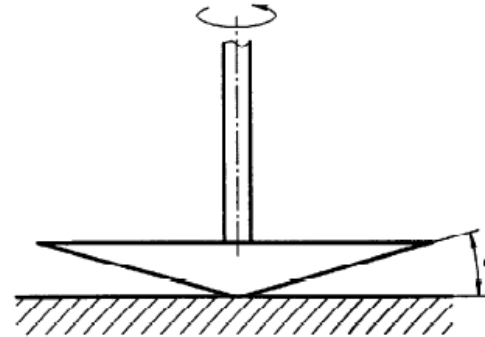
Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

в) Определяне на вискозитет с ротационен вискозиметър при определен градиент на скоростта (ISO 3219:1993) на полимери в течно състояние, дисперсии и емулсии.



$$\tau_{\text{rep}} = 0,044 \ 6 \times \frac{M}{r_1^3}$$

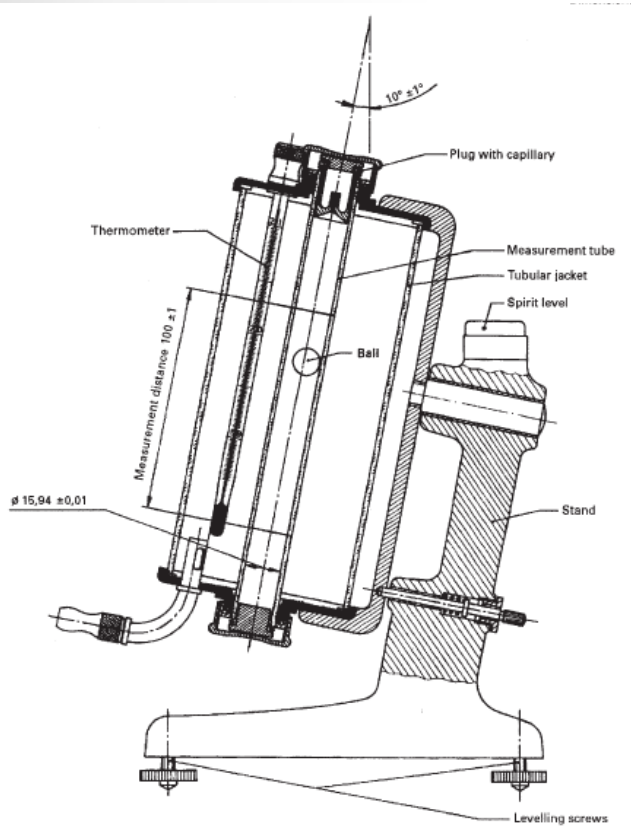
$$\dot{\gamma}_{\text{rep}} = 12,33 \ \omega = 1,291n$$



$$\tau = \frac{3M}{2\pi r^3}$$

Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

г) Определяне на вискозитета с вискозиметър с падащо топче. Част 1:
Метод на Hoppler (ISO 12058-1:1997) – прилага се за смоли и полимери в
течно състояние



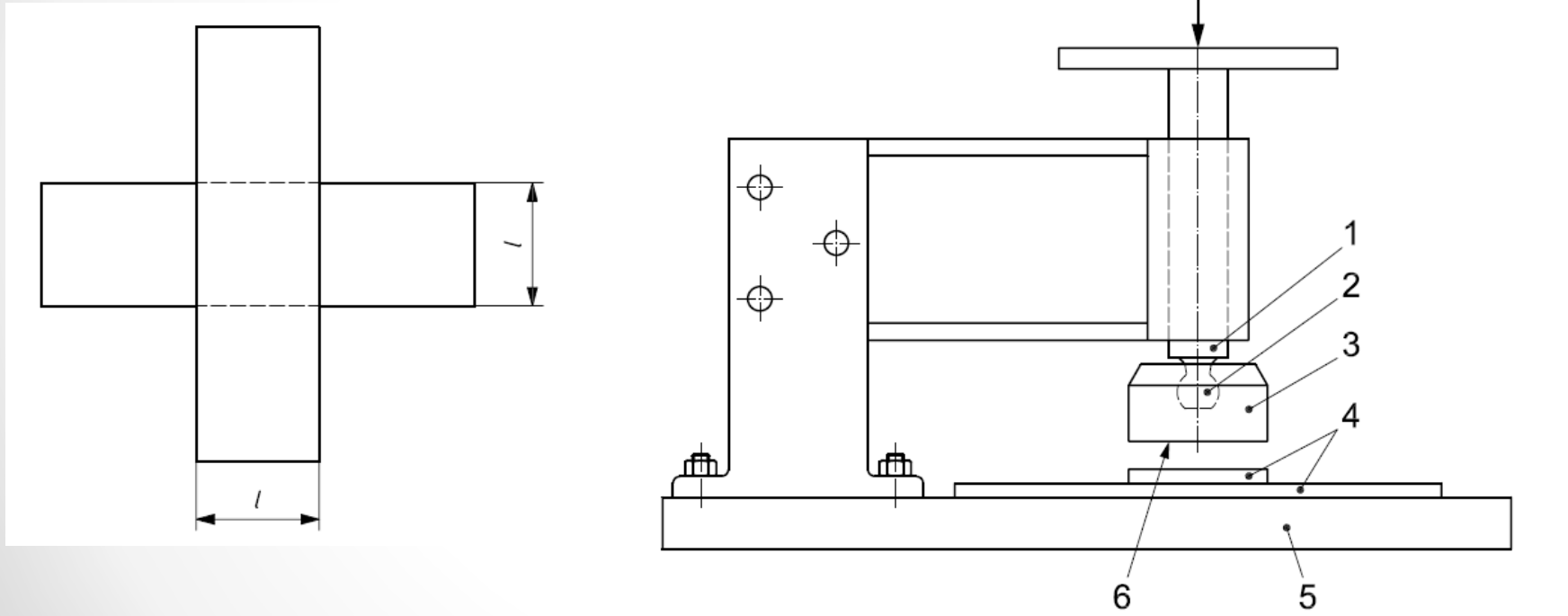
Ball No.	Material	Density, ρ_1	Diameter	Out-of-roundness	Constant K (typical)	Dynamic-viscosity measurement range (typical)
		g/cm^3				
1	Borosilicate glass	2,4	$15,81 \pm 0,01$	$\pm 0,000\ 5$	0,007	0,6 to 10
2	Borosilicate glass	2,4	$15,60 \pm 0,05$	$\pm 0,000\ 5$	0,09	7 to 130
3	Nickel-iron	8,1	$15,60 \pm 0,05$	$\pm 0,001$	0,09	30 to 700
4	Nickel-iron	8,1	$15,2 \pm 0,1$	$\pm 0,001$	0,7	200 to 4 800
5	Nickel-iron or steel	7,7 to 8,1	$14,0 \pm 0,5$	$\pm 0,001$	7	1 500 to 45 000
6	Steel	7,7 to 7,8	11 ± 1	$\pm 0,002$	35	> 7 500

$$\eta = K(\rho_1 - \rho_2) t$$

K – калибрационна константа на апарата;
 ρ_1 – плътност на материала на топчето;
 ρ_2 – плътност на течността;
 t – време в секунди за преминаване на топчето
между марките;

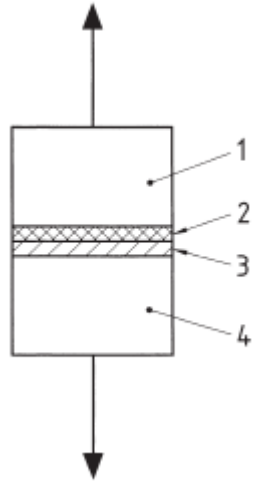
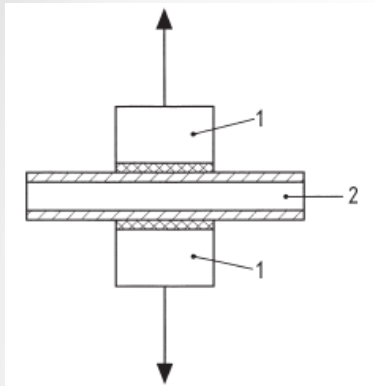
3. Съхливост:

а) Изпитвания на сушене. Част 2: Изпитване на налягане при напластяване (ISO 9117-2:2010)

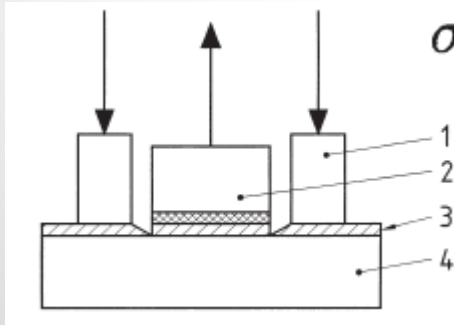
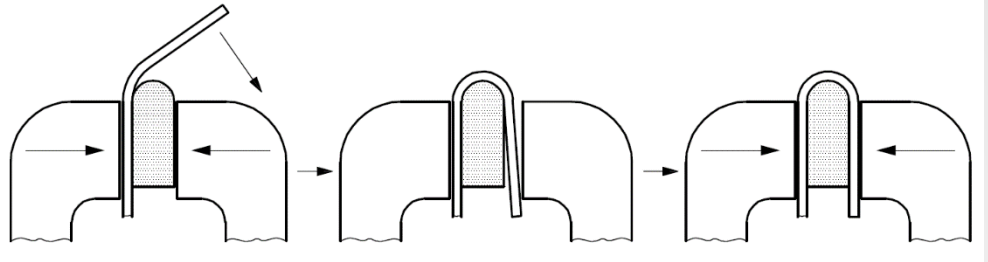


б) Изпитвания на сушене. Част 6: Изпитване на произволен отпечатък (ISO 9117-6:2012)

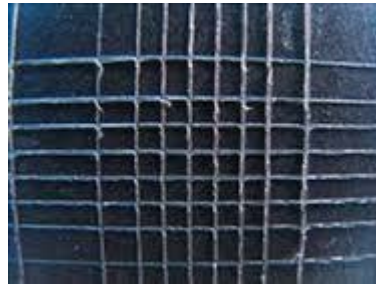
4. Адхезия



Изпитване чрез Т-образно огъване (ISO 17132:2007)



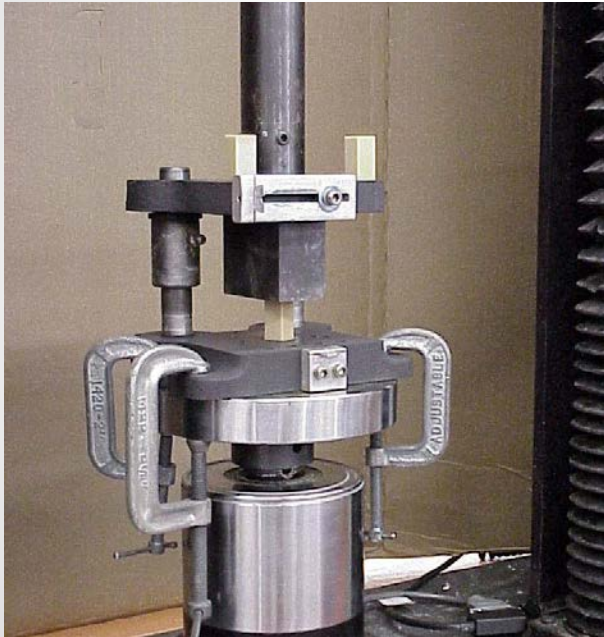
$$\sigma = F/A$$



Изпитване чрез решетъчни нарязи (ISO 2409:2013)

Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

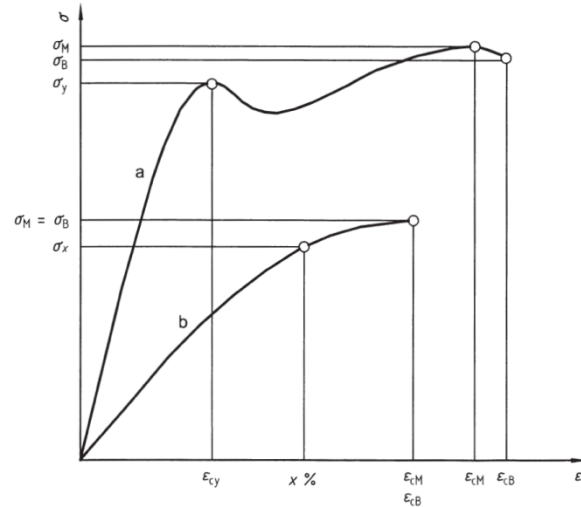
5. Якост на натиск - БДС EN ISO 604:2004



Dimensions in millimetres

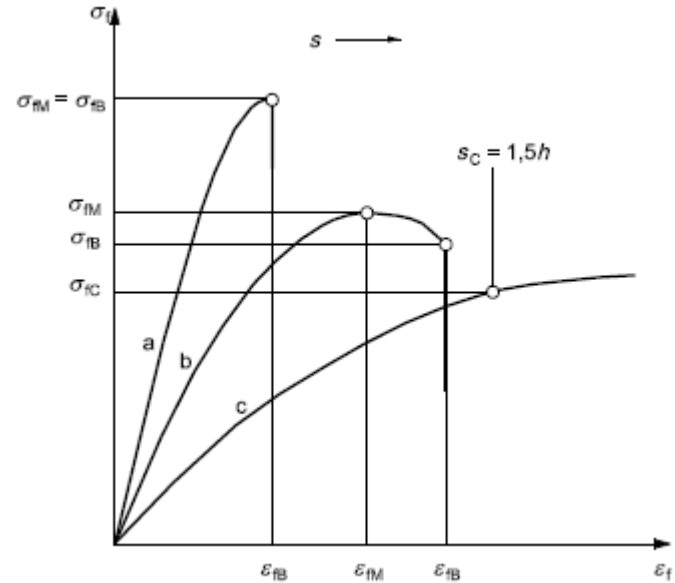
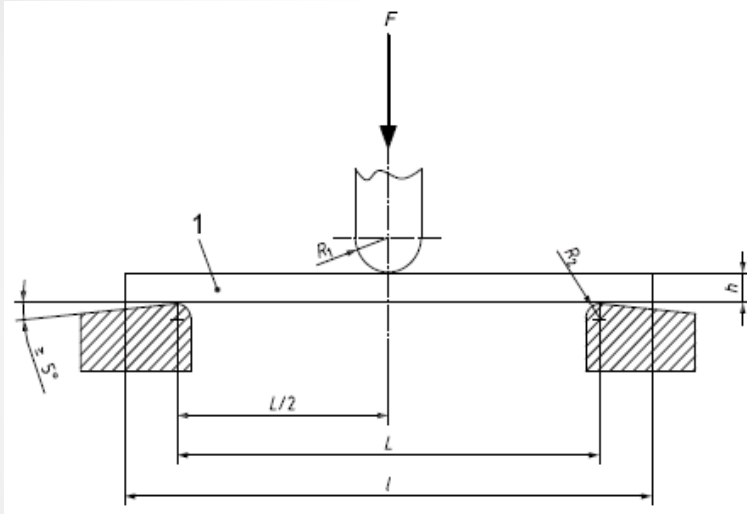
Type	Measurement	Length, l	Width, b	Thickness, h
A	Modulus	50 ± 2	$10 \pm 0,2$	$4 \pm 0,2$
B	Strength	$10 \pm 0,2$		

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

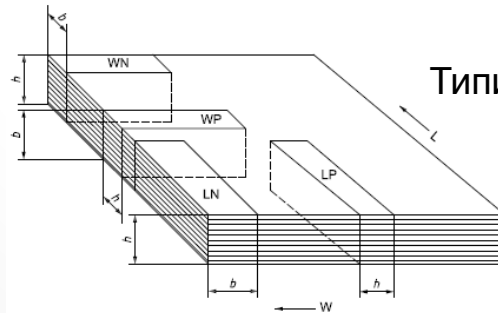


Типични работни диаграми на пластмаси при натиск

6. Якост на огъване - БДС EN ISO 178:2010



length, l :	80 ± 2
width, b :	$10,0 \pm 0,2$
thickness, h :	$4,0 \pm 0,2$



Типични работни диаграми на пластмаси при огъване

$$\sigma_f = \frac{3FL}{2bh^2}$$

Изготвяне на пробни тела при
анизотропни материали

Въпроси ???



Упражнения по „Строителни материали“
Тема № 21 Полимерни строителни материали

**Благодаря
за
вниманието!**