

## Exkurze do nanosvěta aneb Výlet za EM a SPM

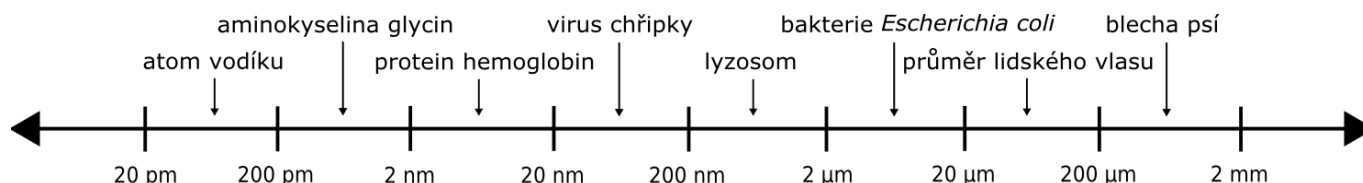
### POSTTEST

#### 1. Šipkou označ, kde se na ose nachází:

- nejmenší rozměr rozlišitelný za běžných světelných podmínek pouhým okem
- nejmenší rozměr rozlišitelný světelným mikroskopem
- nejmenší rozměr rozlišitelný elektronovým mikroskopem (TEM)

Nápověda: Všechny výše zadané rozměry maximálního rozlišení lze vyjádřit jako  $2 \cdot 10^{-x}$  m.

Poznámka:  $1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$

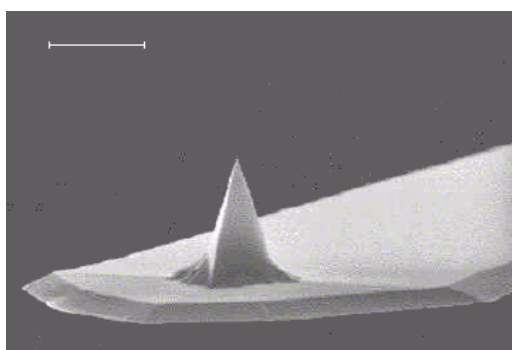


#### 2. Vyber správná tvrzení.

Elektronový mikroskop (EM), stejně jako každý mikroskop, slouží k pozorování a zvětšování velmi malých a blízkých předmětů. EM je konstrukčně podobný světelnému mikroskopu (SM). Na rozdíl od SM však EM využívá k zobrazování předmětů proud **fotonů / elektronů**. Vlnovou délku **fotonu / elektronu** lze regulovat tak, aby byla mnohem **menší / větší** než vlnová délka viditelného světla. Proto je i nejmenší rozměr rozlišitelný EM (tj. rozlišovací mez EM) až 1000x **menší / větší** než u SM.

#### 3. Na obrázku je hrot z $\text{Si}_3\text{N}_4$ a pružné raménko (úsečka na obr. představuje $5 \mu\text{m}$ ). Takovýto a podobné hroty používají AFM a STM, které patří do skupiny mikroskopických metod, sloužících k 3D studiu struktury povrchu vzorků, označované jako SPM.

(Obrázek převzat z prezentace P. Jandy, 2007.)



#### a) Jak se nazývá skupina mikroskopických metod označovaná zkratkou SPM?

SPM .....

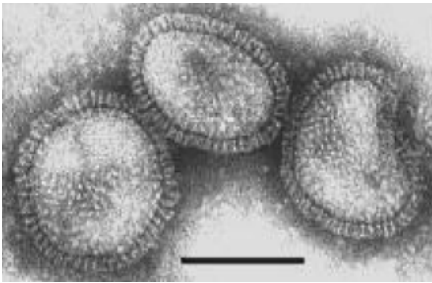
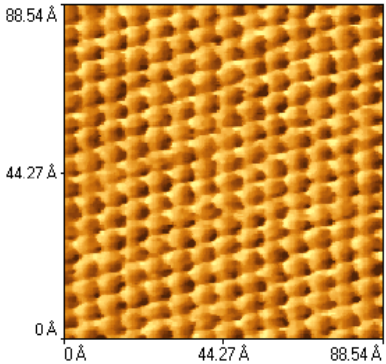
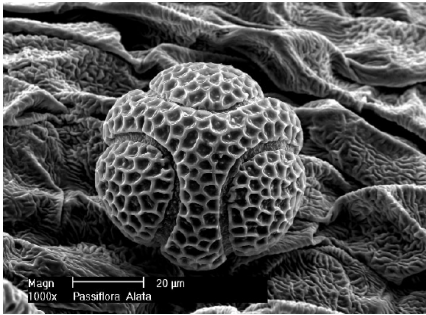
#### b) Stručně popiš princip funkce těchto metod.

4. **Doplň.**

Činnost mikroskopu STM je založena na tzv. .... jevu. Tento jev je typickým projevem vlnové povahy elektronu. Ve zkratce jde o to, že elektron může s určitou (malou) pravděpodobností proniknout bariérou, aniž by k tomu měl dostatečnou energii.

5. **Rozhodni, pomocí kterého mikroskopu byl daný obrázek pořízený, a zdůvodni proč.**

(Obrázky převzaty z <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Images/Safrica/flu3s.htm>, prezentace P. Jandy, 2007 a <http://www.passionflow.co.uk/passiflora-passion-flower-SEM.htm>.)

Mikroskopický objekt	Výběr mikroskopu	Zdůvodnění výběru
 <p data-bbox="193 808 536 875"><b>virus chřipky</b> (úsečka představuje 100 nm)</p>	<p data-bbox="679 674 847 707"><b>SM x EM</b></p>	
 <p data-bbox="284 1305 443 1339"><b>povrch slídy</b></p>	<p data-bbox="659 1104 868 1137"><b>STM x AFM</b></p>	
 <p data-bbox="196 1697 528 1765"><b>pylové zrno mučenky obří</b> (úsečka představuje 20 μm)</p>	<p data-bbox="659 1552 868 1585"><b>TEM x SEM</b></p>	