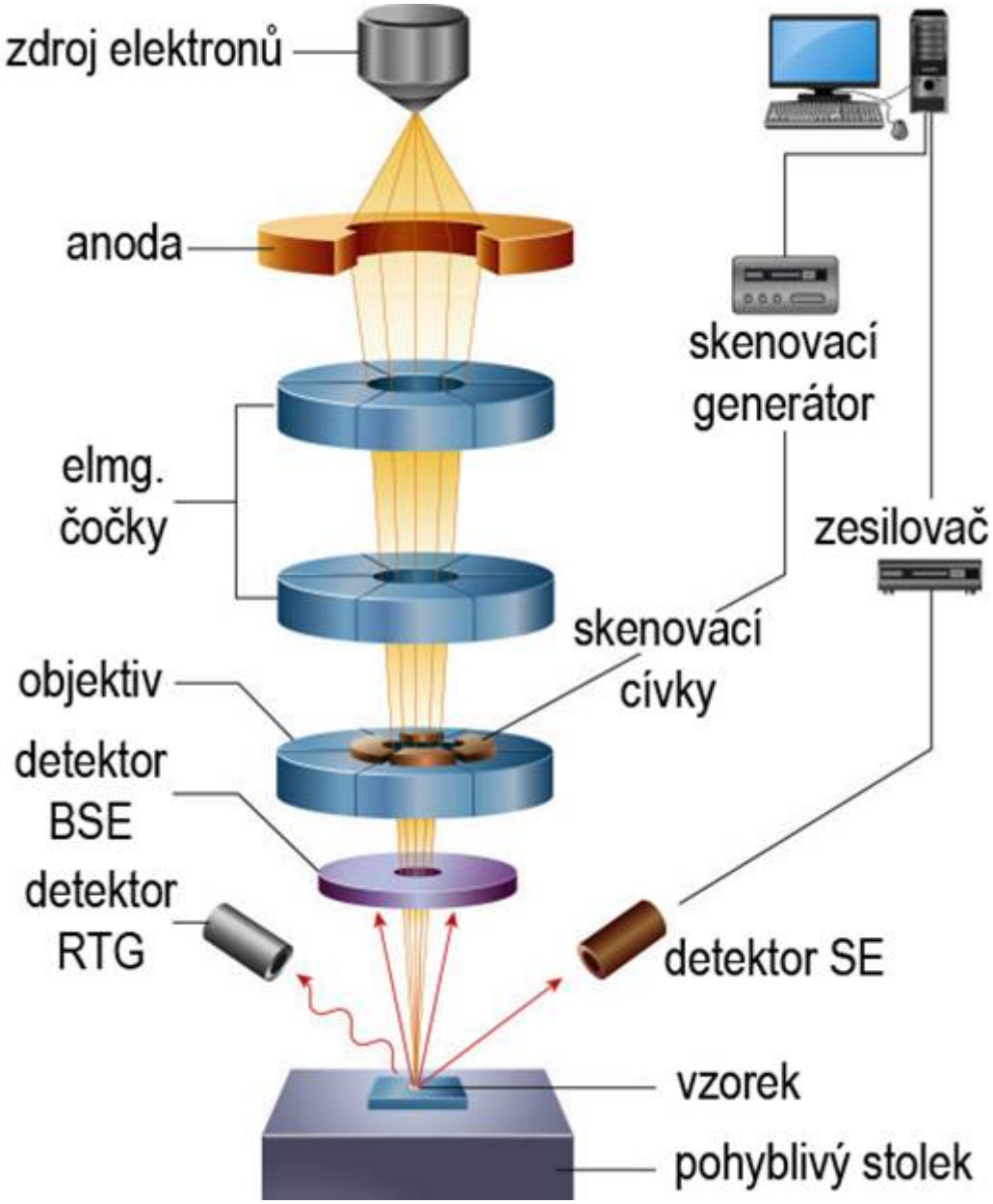
Skenovací elektronový mikroskop

První skenovací mikroskop byl uveden do provozu až počátkem 60. let 20. století, protože je technicky náročnější na stavbu než TEM.

Základní schéma skenovacího elektronového mikroskopu (SEM) je zobrazeno na obr. 194.



Obr. 194

Elektrony emitované zdrojem elektronů jsou urychlovány zejména anodou, kterou procházejí do dalších částí zařízení.

Anoda je nabitá kladně, proto záporně nabité elektrony přitahuje. Tím je urychluje a současně (vzhledem ke vhodné geometrické konstrukci) zakřivuje jejich trajektorii. Pak vstupují elektrony do elektronové optiky.

Elektronová optika musí být konstruována tak, aby elektrony přenášený elektrický proud byl maximální a současně byly elektrony fokusovány na minimální plochu zkoumaného vzorku. Všechny elektrony svazku by navíc měly mít stejnou energii.

V elektronových mikroskopech mohou být využity dva typy elektronové optiky:

1. elektrostatické čočky - používají se přímo ve zdroji elektronů k prvotnímu zformování

elektronového svazku a k urychlení elektronů. Jsou to v podstatě kovové desky s kruhovými otvory; na deskách je přitom udržován různý elektrický potenciál. Vzájemnou volbou velikosti otvorů, hodnoty elektrického potenciálu a vzájemnou vzdáleností desek lze formovat svazek prolétávajících elektronů potřebným způsobem.

Anoda zobrazená na obr. 194 je příkladem elektrostatické čočky.

2. elektromagnetické čočky - využívají působení nehomogenního magnetického pole na pohybující se elektrony.

Na základě interakce s atomy vzorku dopadající elektrony generují různé typy signálů, které jsou dále zpracovávány řídícím počítačem a na základě kterých je vykreslován obraz zkoumaného vzorku na počítači.

V celém prostoru, kterým se nejen primární elektrony pohybují, musí být udržováno vakuum; interakce elektronů s jinými částicemi (atomy, molekuly, ...) by měnily vlastnosti elektronového svazku nežádoucím způsobem - elektrony by se rozptylovaly a byly by absorbovány jinými atomy. Navíc by hrozilo poškození katody ve zdroji elektronů. V přítomnosti dalších částic by se kontaminoval zkoumaný vzorek i jednotlivé části optického systému mikroskopu. Rentgenové záření i elektrony uvolňované ze vzorku by se tlumily a výsledný obraz zkoumaného vzorku by byl neostrý a měl by nižší rozlišovací schopnost. Nejvyšší vakuum je nutné přitom udržovat ve zdroji elektronů a v místě zkoumaného vzorku.

::subtree::

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.