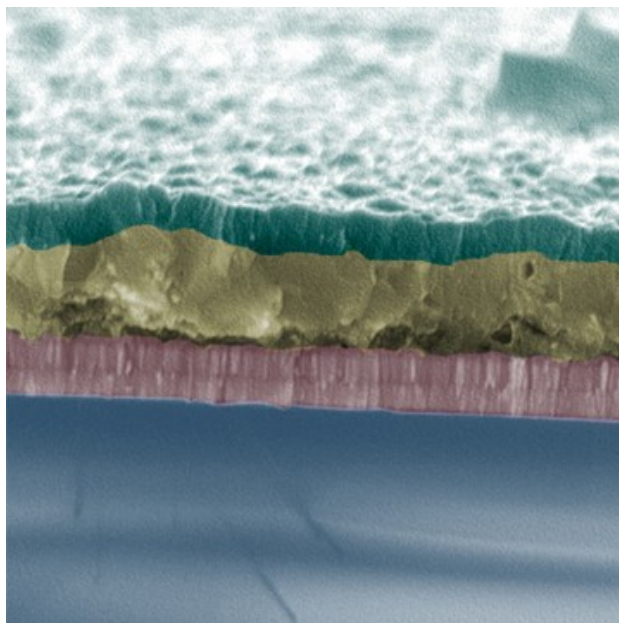


# Charakterizace Tenkovrstvých Křemíkových Materiálů



Autor: Tomáš Vytisk

Vývoj nových moderních materiálů žádá hluboké znalosti fyziky a matematiky



# Obsah

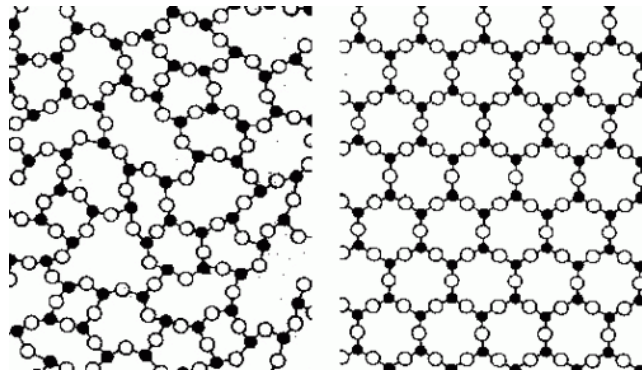
- ☐ Úvod
- ☐ Fyzika pevných látek
- ☐ Amorfnní křemík
- ☐ Simulace
- ☐ Závěr



# Úvod

- ❑ Křemík – základ moderní technologie

- ❑ Krystalický vs. amorfní křemík



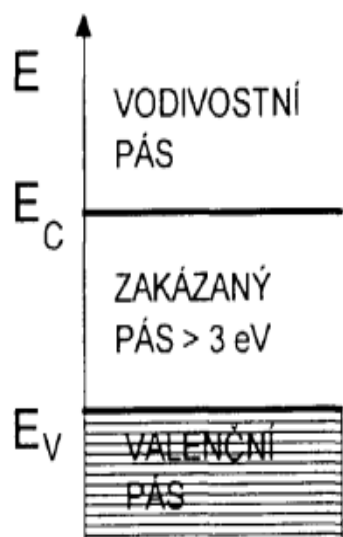
- ❑ Polovodičové struktury

tranzistory, solární články apod.

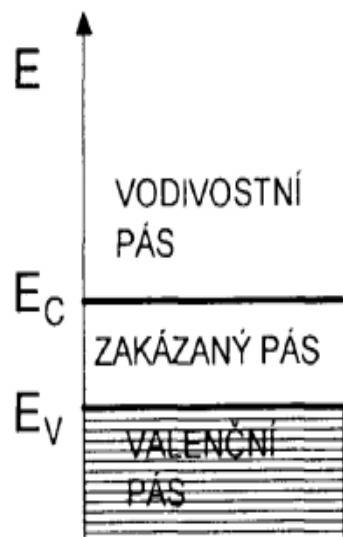
- ❑ Tenkovrstvé materiály

# Fyzika pevných látek

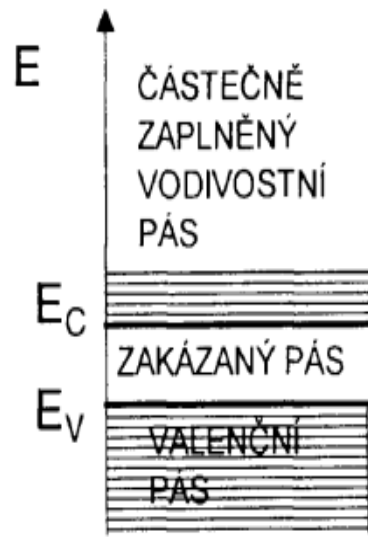
## □ Pásový model pevných látek



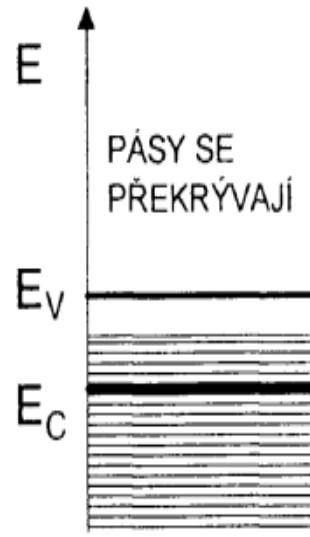
a)



b)



c)



d)

# Fyzika pevných látek

❑ Elektrony v pevných látkách

❑ Hustota stavů  $g(E)$

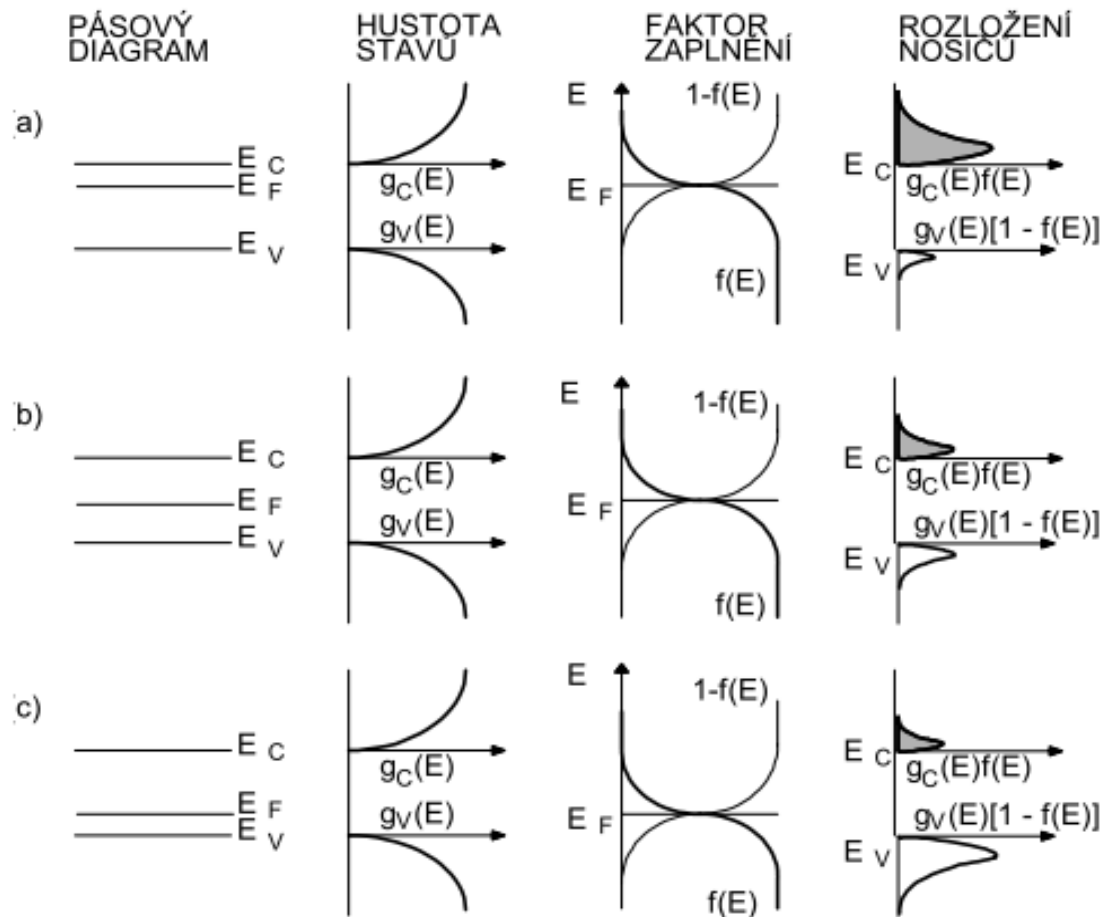
$$g_c(E) = \frac{m_n^* \sqrt{2m_n^* (E - E_c)}}{\pi^2 \hbar^3} = \text{konst.} \sqrt{E - E_c} \quad , \quad E \geq E_c$$

$$g_v(E) = \frac{m_p^* \sqrt{2m_p^* (E_v - E)}}{\pi^2 \hbar^3} = \text{konst.} \sqrt{E_v - E} \quad , \quad E \leq E_v$$

❑ Fermi-Diracova rozdělovací funkce

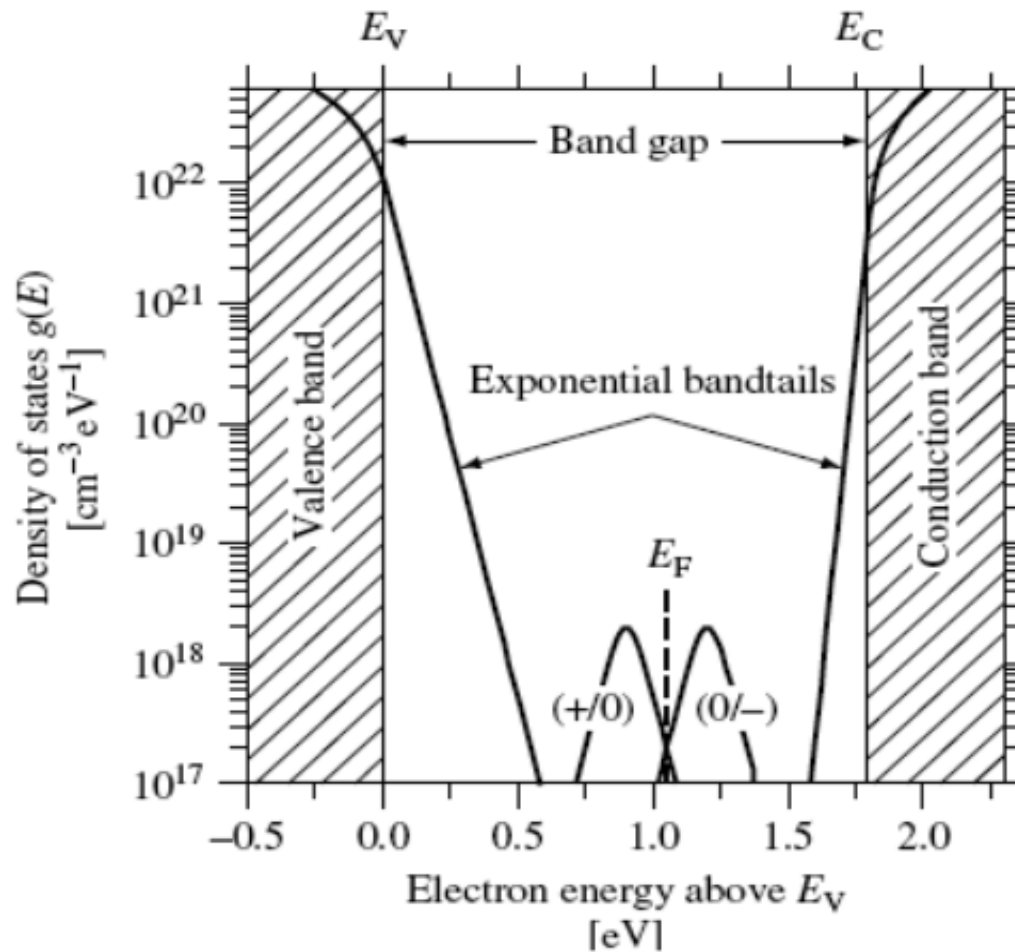
$$f(E) = \frac{1}{1 + e^{\frac{E - E_F}{kT}}}$$

## □ Rozložení nosičů náboje



# Amorfní křemík

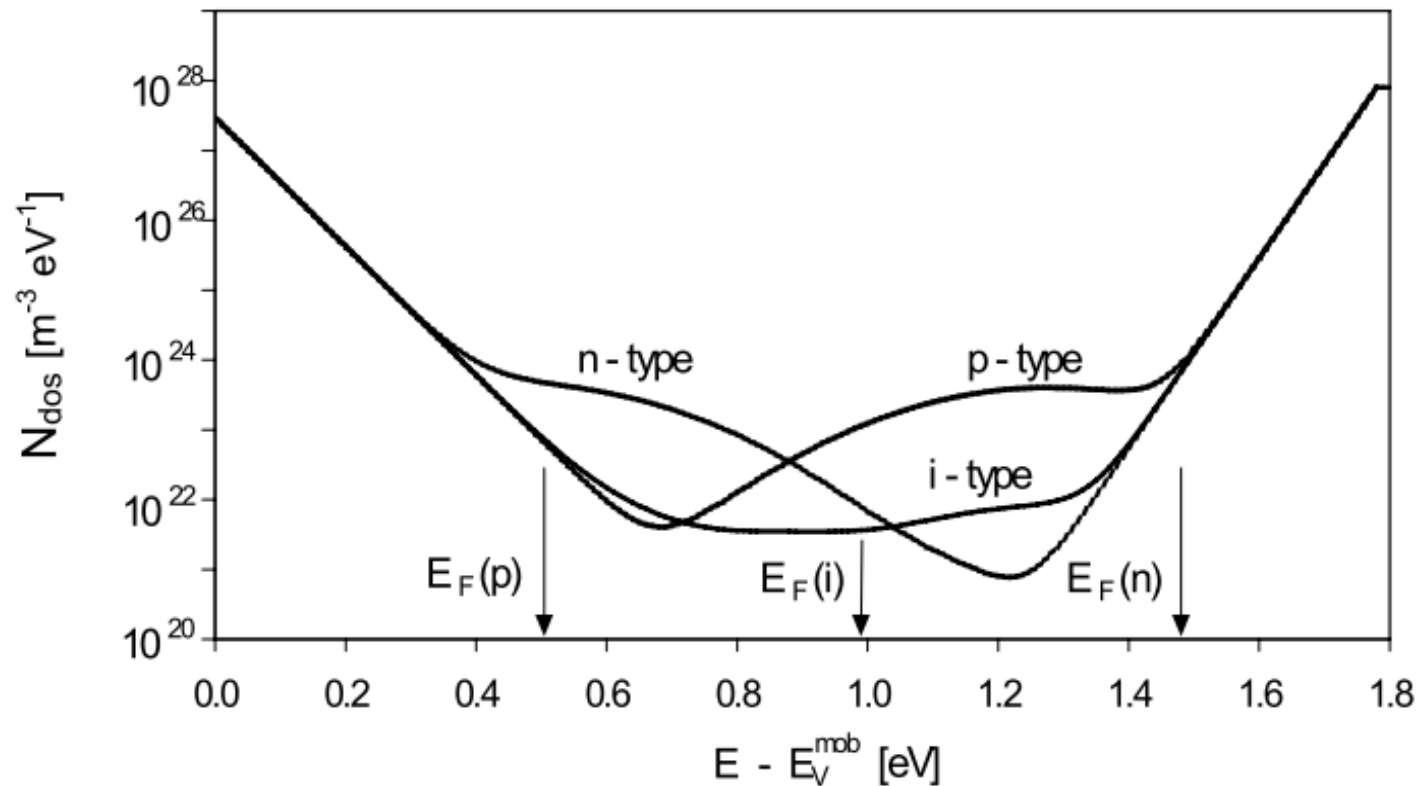
## □ Pásový model amorfnního křemíku





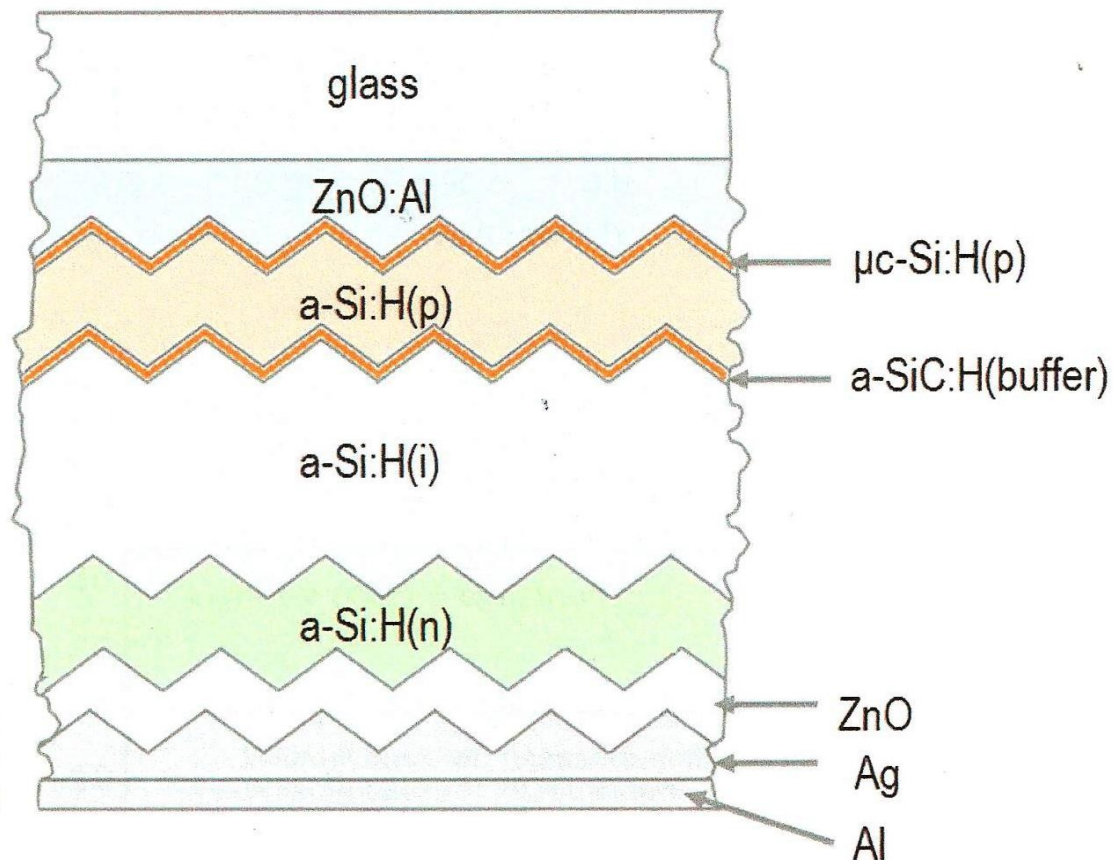
# Amorfní křemík

□ Rozložení defektů dle defekt-pool modelu z roku 1996



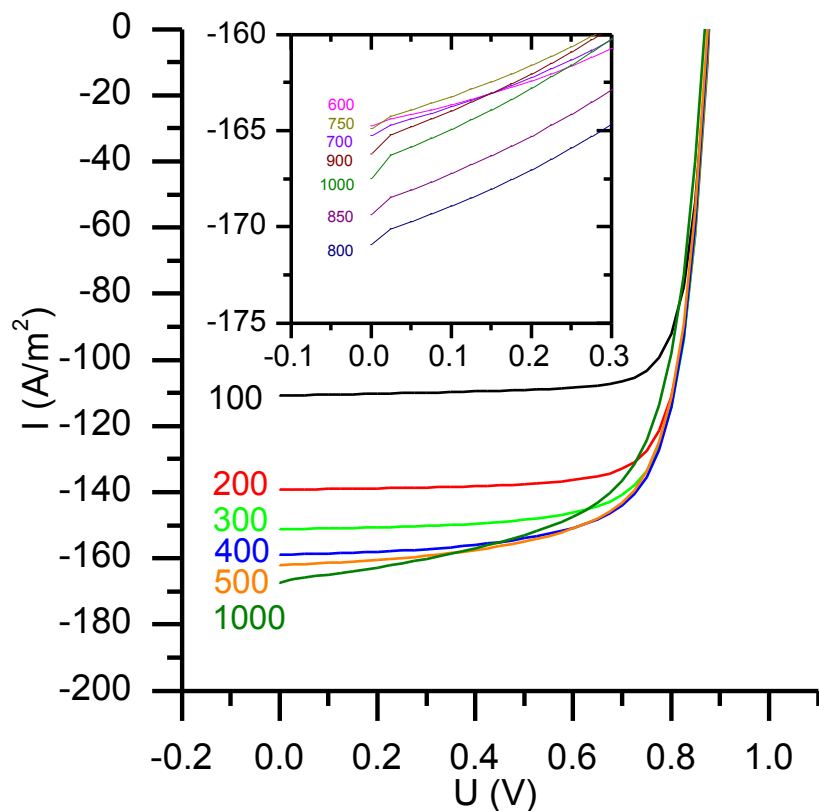
# Simulace

## □ ASA (Advanced Semiconductor Analysis)

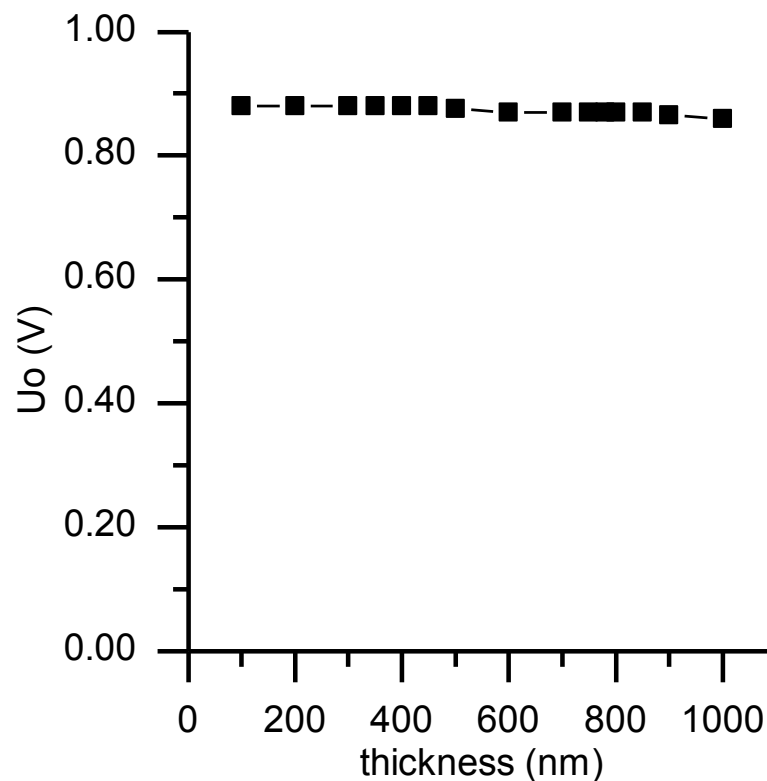


# Simulace

## □ Výsledky simulace:



V-A charakteristika



$U_o(t)$

# Závěr

Tato práce ukazuje problematiku fyzikálního popisu polovodičů a aplikování teoretických modelů, založených na širokém množství fyzikálních projevů.



# Děkuji za pozornost

