



Teorie výstavby výboje ve vzduchu v návaznosti na vysokonapět'ová zařízení

Tomáš Kalous

2010

Cíle práce

- Teoreticky popsat výstavbu výboje v plynech zejména ve vzduchu
- Změřit přeskoková napětí pro nízké tlaky a malé vzdálenosti elektrod pro vzduch v homogenním, resp. nehomogenním poli
- Porovnat změřená data s teoretickými předpoklady

Teoretická část

- Rozdělení elektrických výbojů
- Odvození podmínky samostatného výboje

$$\gamma(e^{\alpha d} - 1) = 1$$

- Odvození Paschenova zákona:

$$U_p = f(p \cdot d)$$

Paschenova křivka – jeho grafické znázornění

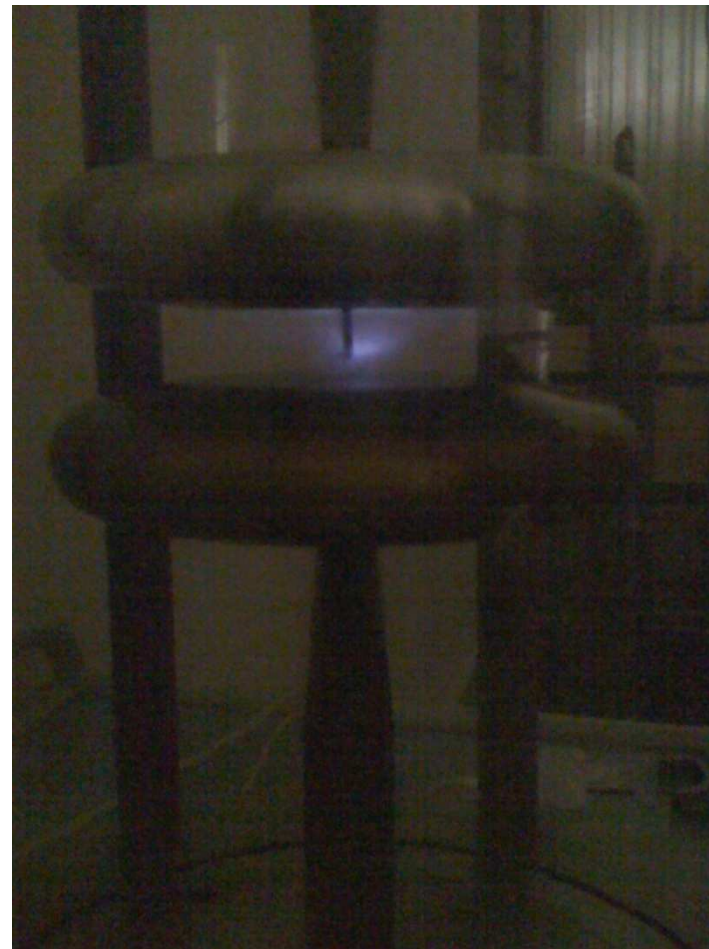
Postup měření Paschenovy křivky

- Zapojení měřicího obvodu a nastavení požadovaného doskoku pro homogenní prostředí
- Vyčerpání vzduchu ($p \sim 10 \text{ Pa}$)
- Zvyšování ss napětí na zdroji napětí
- Přeskok \rightarrow Odečtení hodnoty U_p
- Zvýšení tlaku a opakování postupu až do atmosférického tlaku
- Změna doskoku opětovné měření
- Výměna elektrody a proměření celého spektra tlaku pro částečně nehomogenní a dále pro silně nehomogenní pole

Druhy elektrod



Částečně nehomogenní pole



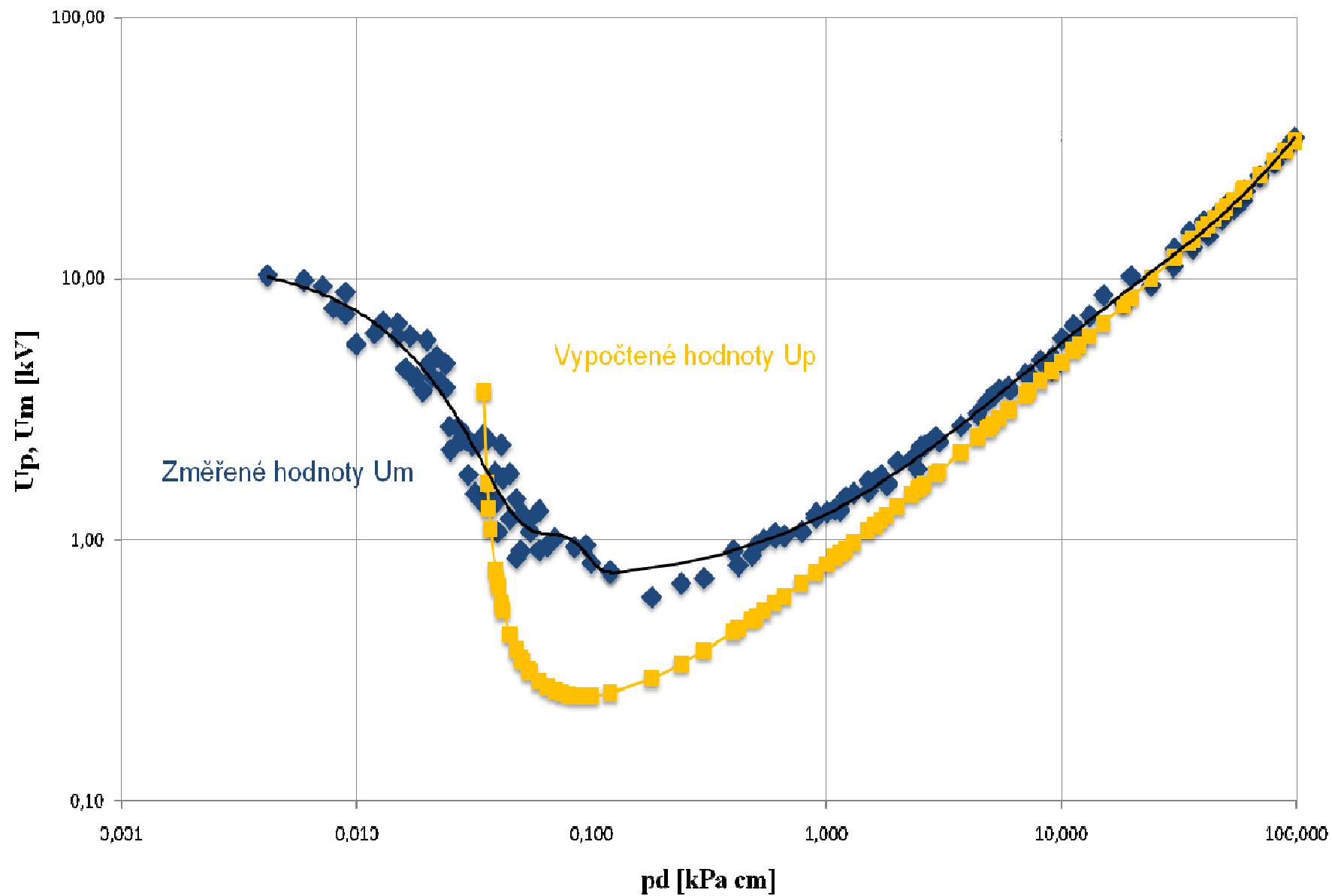
Silně nehomogenní pole

Výpočet přeskokového napětí U_p

- Podle odvozeného vztahu pro přeskokové napětí U_p v homogenním poli:

$$U_p = \frac{Bpd}{\ln \frac{Apd}{\ln \left(1 + \frac{1}{\gamma} \right)}} = \frac{2738 \cdot 0,090}{\ln \frac{109,5 \cdot 0,090}{\ln \left(1 + \frac{1}{0,025} \right)}} = 252,48 \text{ V}$$

Paschenovy křivky pro homogenní pole



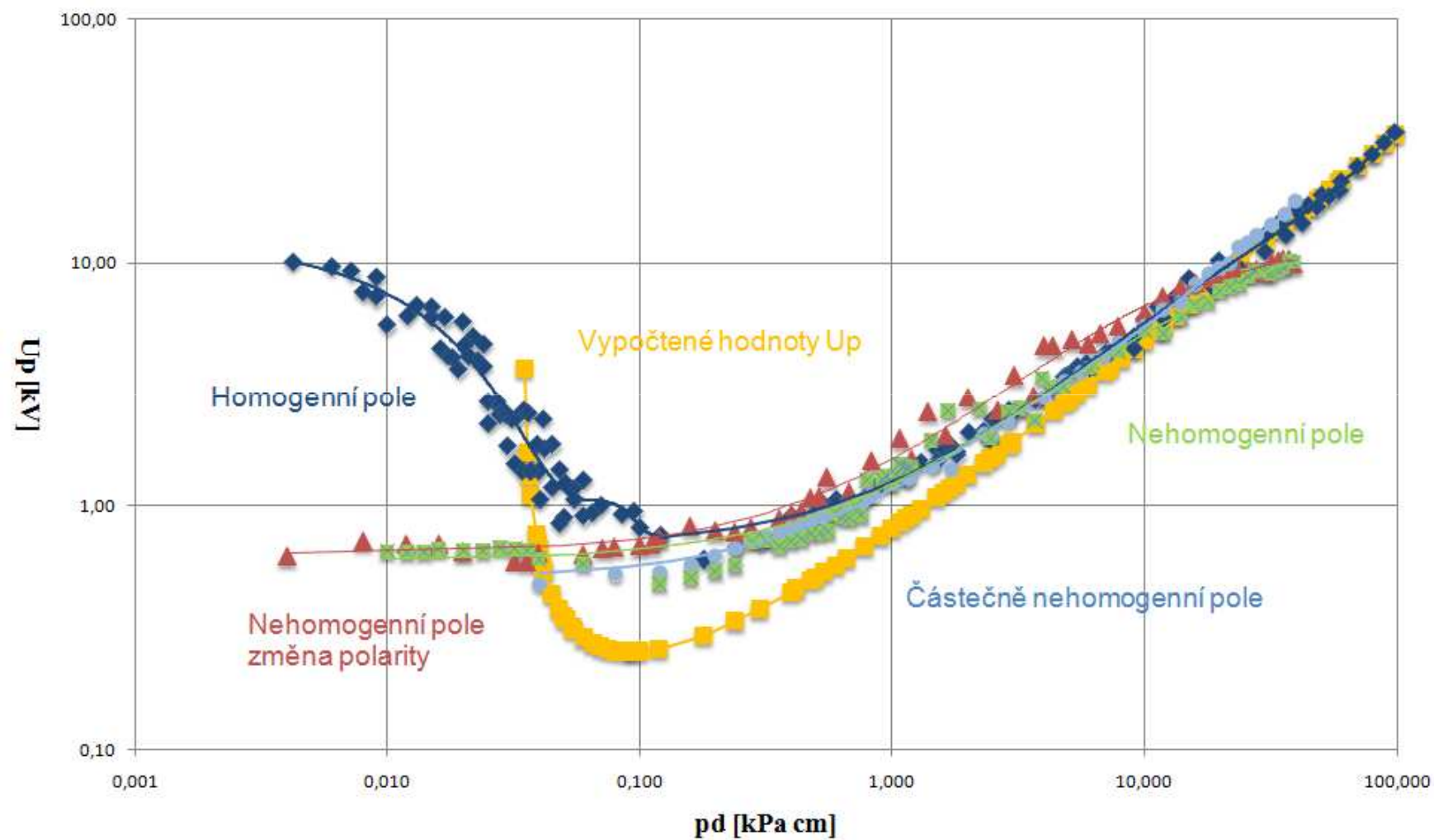
Výboje v částečně nehomogenním poli



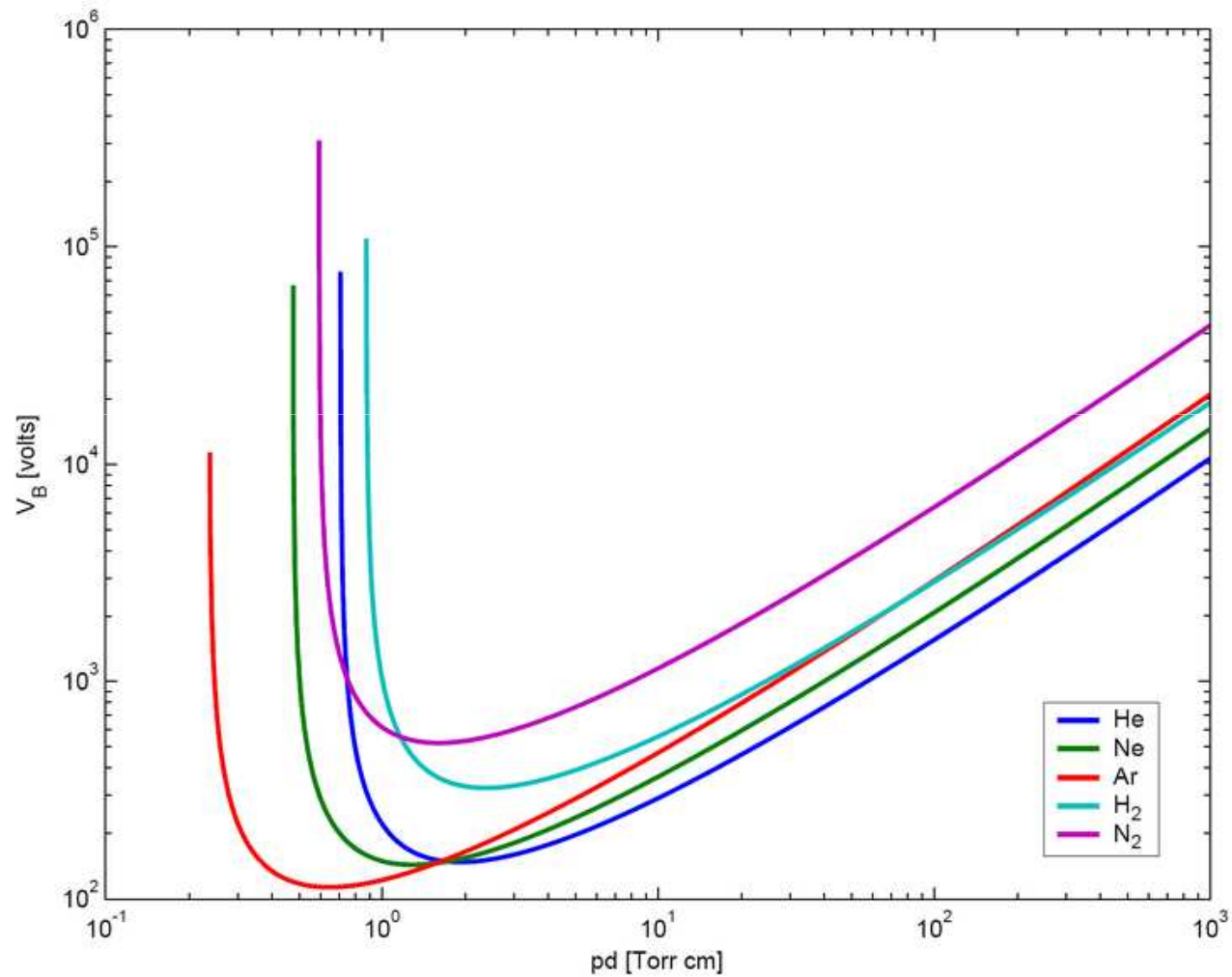
Výboje v silně nehomogenním poli



Paschenovy křivky



Paschenovy křivky pro různé plyny





Děkuji za pozornost

