

# Iontové vývěvy

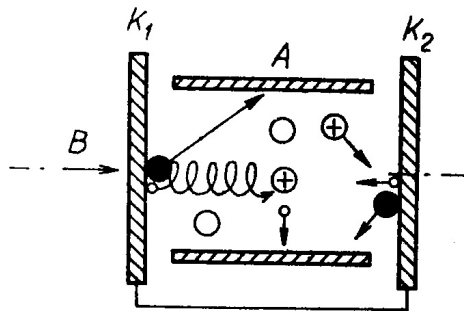
Iontové vývěvy se studenou katodou

Diodové výbojové vývěvy

Princip Penningův manometr - paralelní řazení, roštová anoda, katody z Ti, Ta

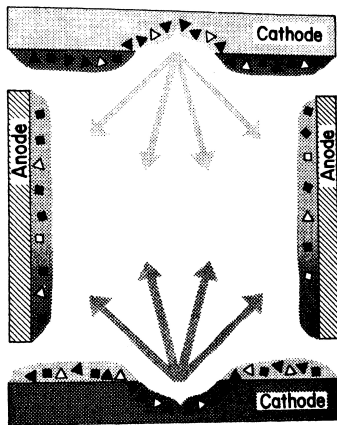
Životnost katody  $\sim 50000$  hodin - 5,7 let nepřetržitého provozu

- napětí 2 – 10 kV
- magnetické pole 0,01 - 0,2 T

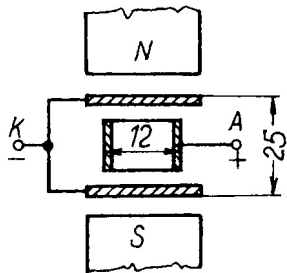
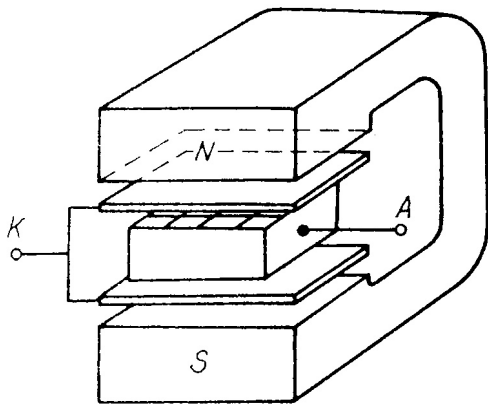


- ion
- ⊕ atom (molekula) plynu
- elektron
- atom

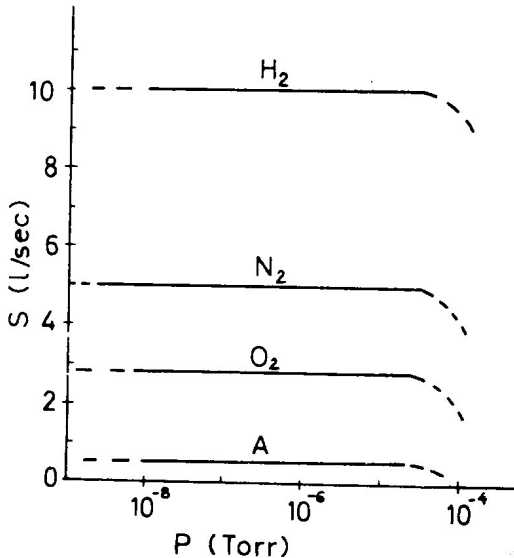
J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981



**Fig. 14.6** Schematic diagram showing sputter deposition and pumping mechanisms in a Penning cell: ■ Chemically active gases buried as neutral particles; ► chemically active gases ionized before burial; □ inert gases buried as neutral particles; Δ inert gases ionized before burial. Reprinted with permission from *Proc. 4th Int. Vac. Congr. (1968)*, p. 325, D. Andrew. Copyright 1969, The Institute of Physics.



J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981

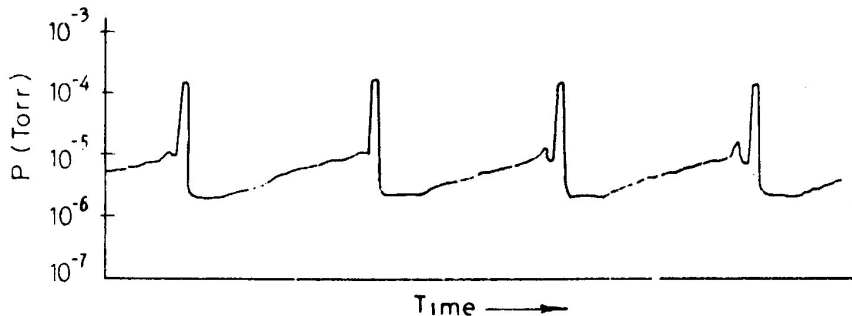


A. Roth: Vacuum technology, Elsevier, 1990

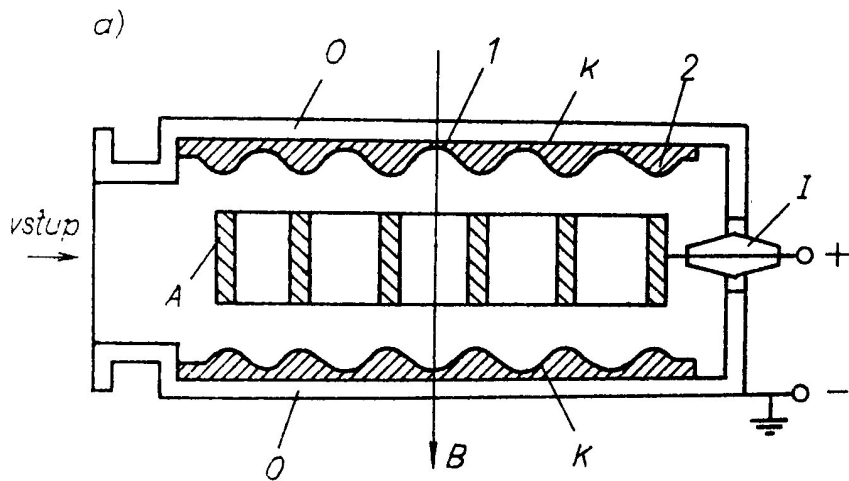
# Čerpací mechanismus

- chem. aktivní plyny ( $O_2, N_2, \dots$ ) - chemicky reagují s Ti - nitridy, oxidy
- ionty lehkých plynů ( $He, H_2, \dots$ ) po dopadu na povrch katody difundují do objemu
- těžší ionty ( $Ar, Xe, \dots$ ) jsou na povrchu katody překrývány novou vrstvou Ti
- složitější molekuly ( $CH_4, \dots$ ) se rozkládají ve výboji na jednodušší fragmenty a atomy
- maximum čerpací rychlosti je  $\sim 10^{-4}$  Pa, klesá asi na polovinu při tlaku  $\sim 10^{-8}$  Pa

# Argonová nestabilita

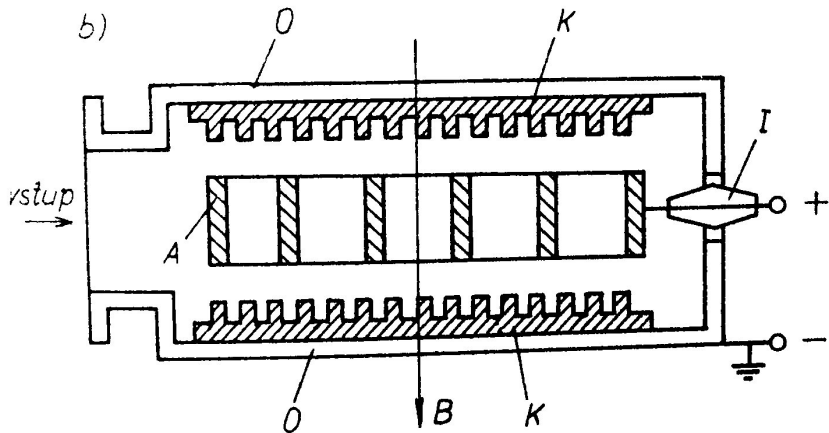


A. Roth: Vacuum technology, Elsevier, 1990



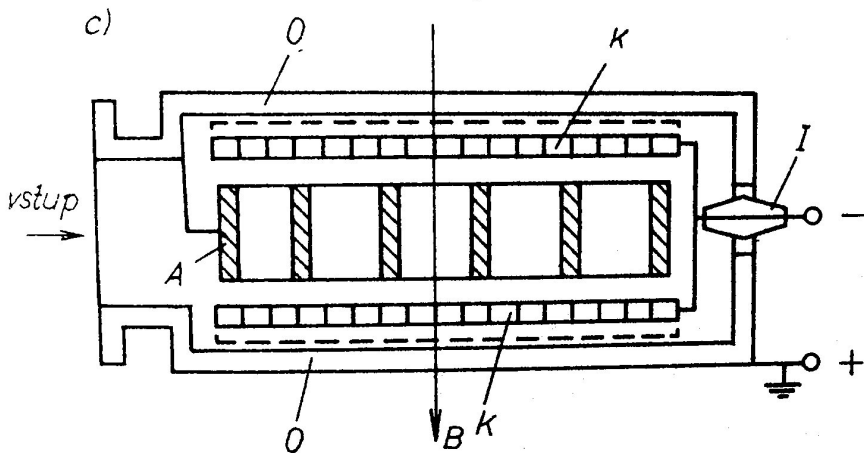
J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981





J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981

# Triodové výbojové vývěvy

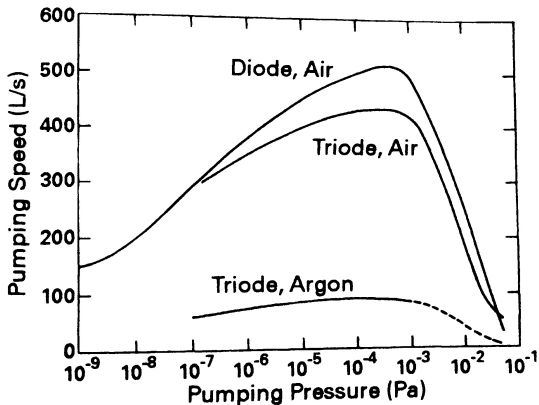


J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981

Tab. 4.19. Relativní čerpací rychlost (vzhledem k čerpací rychlosti pro vzduch) diodových a triodových titanových vývěv (orientační údaje)

Plyn (Γ <sub>rel</sub> )	H <sub>2</sub>	Deuterium	CH <sub>4</sub>	Páry olejů	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Vzduch	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ne	He	Ar
Diodová vývěva	2,7	1,9	1,5	1–1,6	1	1	1	0,9	0,6	0,12	0,1	0,01
Triodová vývěva	2,0									0,15	0,1–0,3	0,1–0,3

J. Groszkowski: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1981



**Fig. 14.8** Pumping speeds for air and argon for the 500-L/s Varian diode Vac Ion pump and for the 400-L/s triode Vac Ion pump. Speeds measured at the inlet of the pump. Reprinted with permission from Varian Associates, 611 Hansen Way, Palo Alto, CA 94303.

F.OHanlon: A Users Guide to Vacuum Technology, Wiley (2003)

- procesy chemisorpce, difúze do objemu, ionizace a následná implantace iontů, trapping částic
- dobře čerpá  $H_2$ ,  $H_2O$ ,  $N_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $O_2$
- čerpá i inertní plyny např.  $Ne, Ar, \dots$
- čistý povrch kovu, rozprašování Ti katody, doutnavý výboj v magnetickém poli, pracuje od  $\sim 10^{-4}$  Pa
- získávání vysokého a extrémně vysokého vakua
- různé konstrukční provedení (diodové, diferenciální - katody z Ti a Ta, triodové)
- nevýhoda: dopadem elektronů a iontů na elektrody dochází k zahřívání - desorpce plynu