

Fyzika elektrických výbojov



Elektrické výboje sú „najpraktickejším“ spôsobom generovania elektrickej plazmy.

- zdroje svetelného žiarenia a lasery
- 40 % technologických operácií pri výrobe mikročipov
- povrchové úpravy materiálov – nanotechnológie – čisté technológie
- rozklad toxických materiálov – „čistiace“ technológie

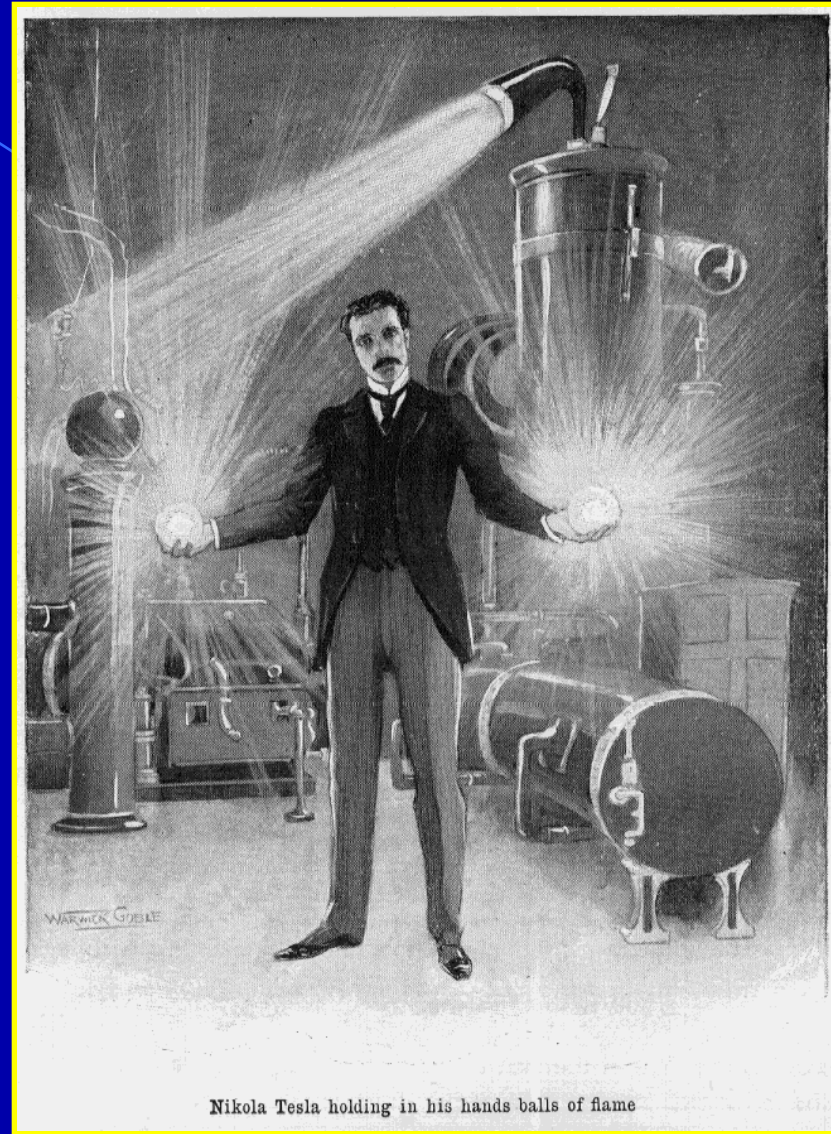
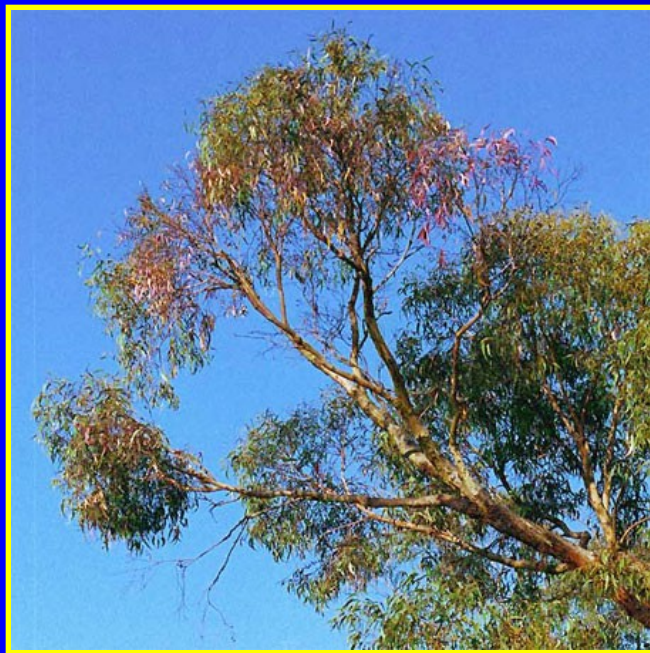
„**Nežiadúce**“ výboje: blesky, prieraz vo vedení VN



Ale!: aminokyseliny vzniknuté výbojom v atmosfére s vysokým obsahom čpavku.

Záhada guľového blesku





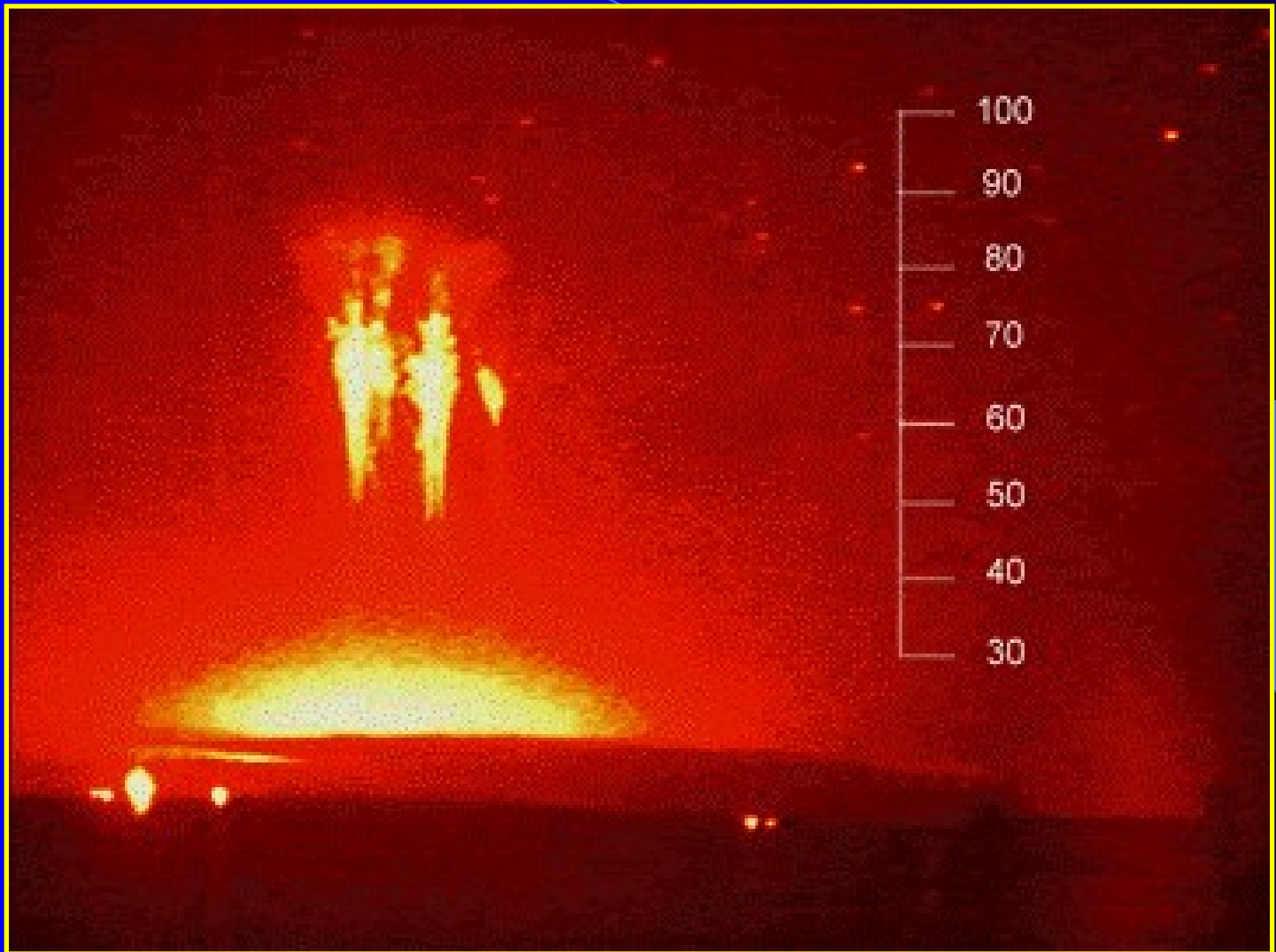
NICOLE TESLA 1904 !

Nevysvetlené javy v horných vrstvách atmosféry



ISS006E18372

„sprites“:





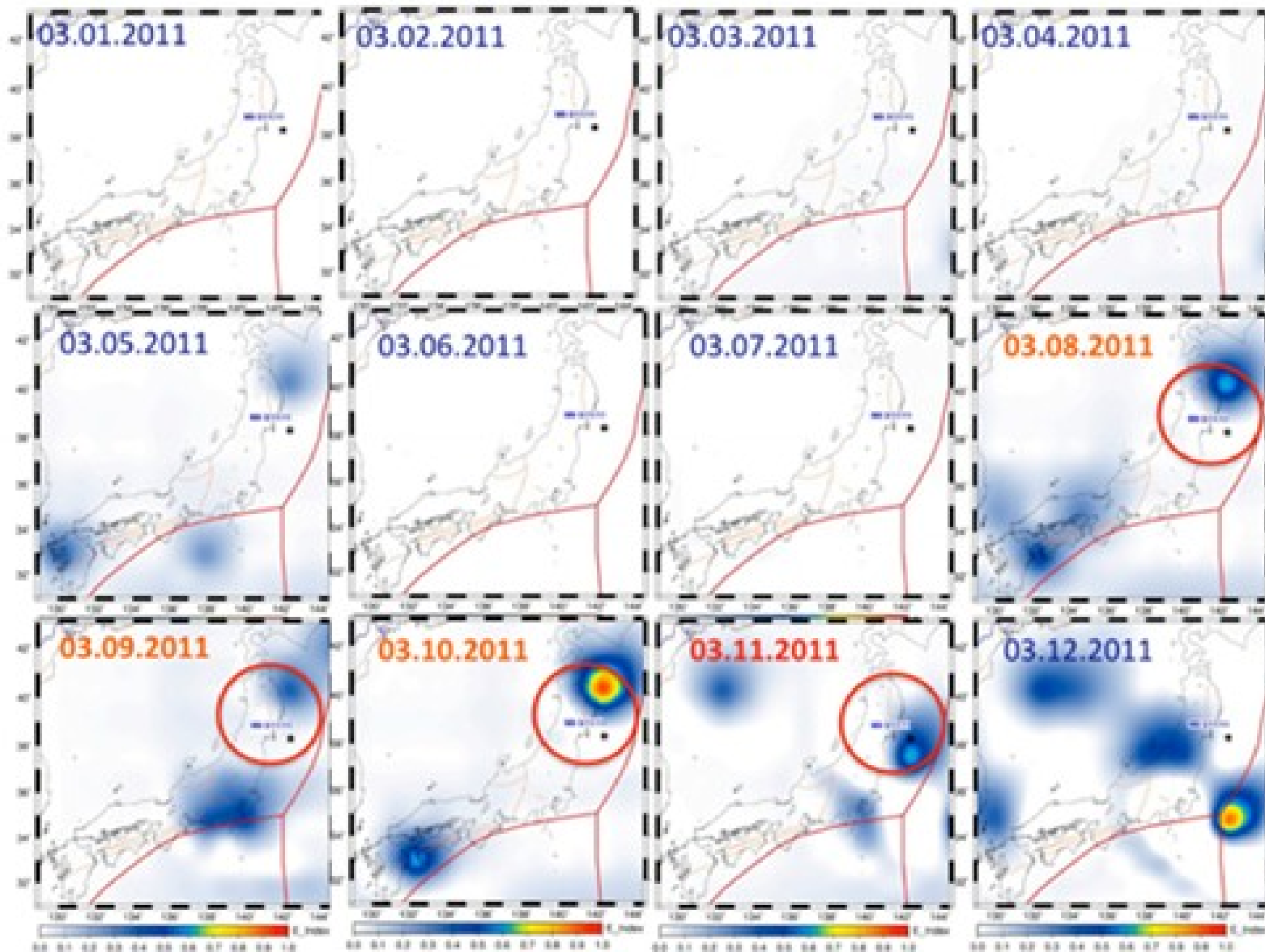
El. výboje v podzemí

- Dimitar Ouzounov at the NASA Goddard Space Flight Centre in Maryland present the data from the Great Tohoku earthquake which devastated Japan on 11 March. Their results, although preliminary, are eye-opening.
- This adds weight to the Geoplasma model – that earthquakes might be **subterranean electrical discharges**.

Areas With Powerful Electrical Formations

The deserts of Namibia hold many unusual geological structures that stretch the imagination and defy conventional explanation. Are electric discharges responsible for their formation?





Sonoluminescence je jev známý již delší dobu. Jak název napovídá, jedná se o vznik světla zapříčiněný zvukem. V praxi se nejčastěji zkoumá tak, že nádobou s acetonem necháme procházet intenzivní ultrazvuk. Velmi rychlé změny tlaku v kapalině způsobené průchodem ultrazvuku vyvolávají jev podobný kavitaci. Když je nějaké místo kapaliny v oblasti minima tlaku zvukové vlny, začne se odpařovat (je-li tlak dostatečně nízký) a vznikne malá bublinka, při příchodu maxima tlaku vlny velmi rychle zkolabuje a v jejím středu vznikne vysoký tlak a teplota.



Bublínková fúze

Termojaderná fúze na stole. Tak by bylo možné nazvat bublínkovou fúzi. Není k ní nutný neuvěřitelně nákladný reaktor a přitom jde o stejný pochod jako při výbuchu vodíkové bomby nebo reakcích v nitru Slunce.

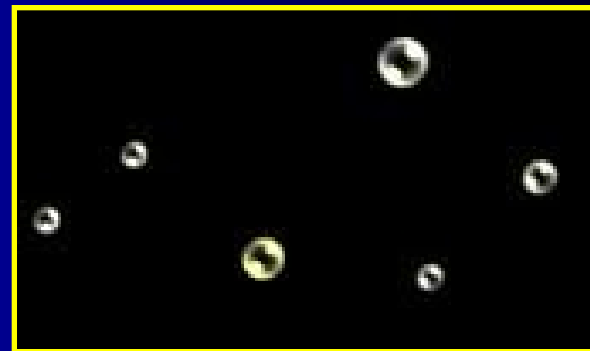
Když jsou tlak a teplota dostatečně vysoké, je možné, že na malý okamžik nastane v centru bublinky termojaderná reakce, která vytvoří světelný záblesk.

Bublinková fúze dlouho zavrhaná

V roce 2002 byla poprvé publikována teorie, že za sonoluminiscencí je termojaderná fúze. Prezentované výsledky byly napadány mnoha vědci. Bylo argumentováno zejména tím, že interpretace výsledků je účelová a že naměřená data nedokazují ani nevyvracejí podíl jaderné fúze na sonoluminiscenci. Podivné je, že se experiment nepodařilo zopakovat v jiné laboratoři.

Experiment fúzi potvrdil

(????)



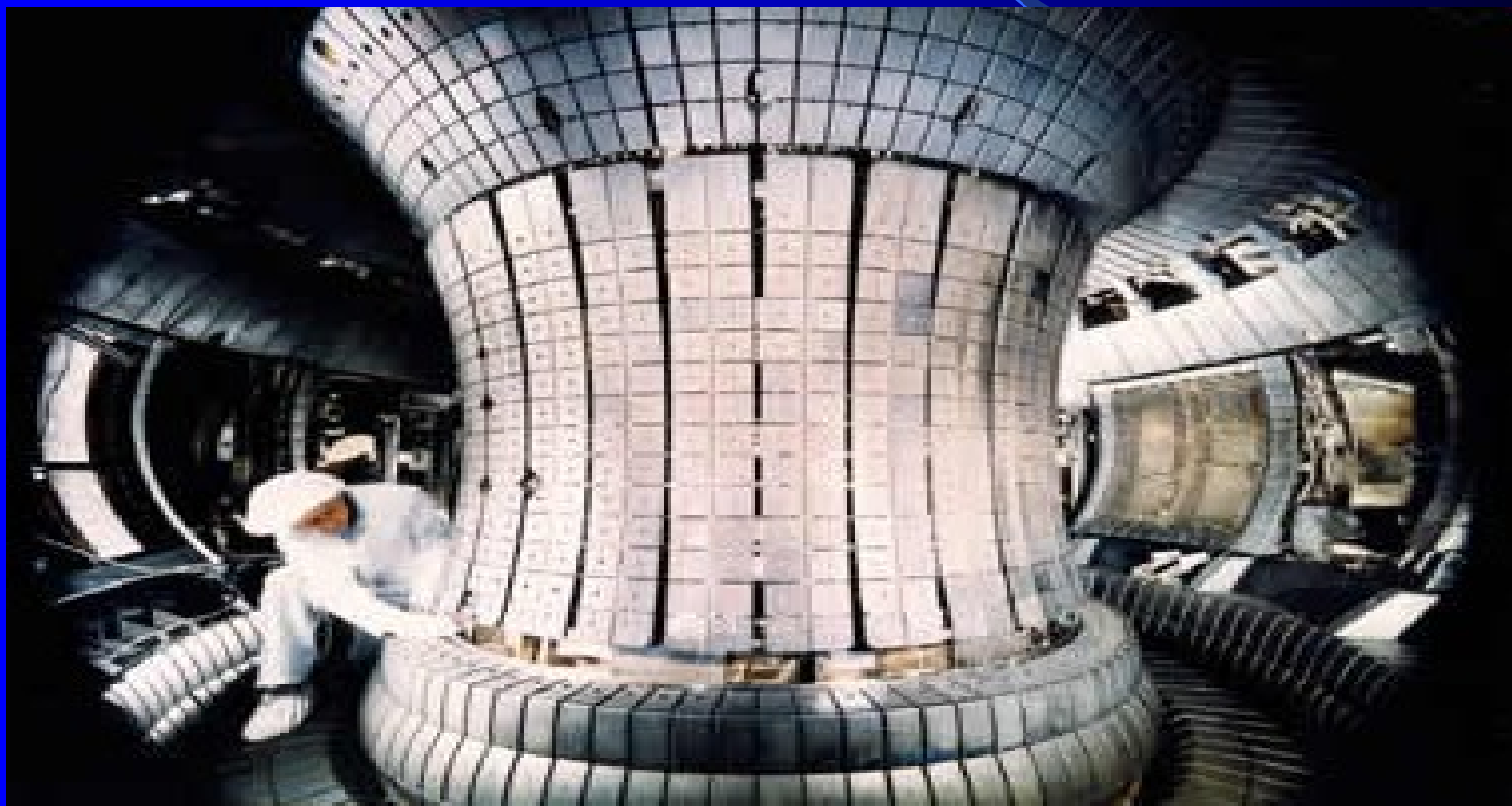
„Až nedávno se podařilo vědcům z jiné univerzity experiment zopakovat. Vědci použili, stejně jako u předchozích experimentů, aceton, ve kterém byly atomy vodíku nahrazeny těžkým vodíkem – duteriem (vodík mající jeden proton a jeden neutron) a speciální neutronový zdroj. V průběhu experimentu zaznamenali neutrony nepocházející z jejich zdroje o energii odpovídající těm, které vznikají při termojaderné fúzi. Zaznamenali i vznik tritia (vodíku s dvěma neutrony), který také může být produktem fúze. Když použili aceton bez deuteria, tyto jevy nezaznamenali.“

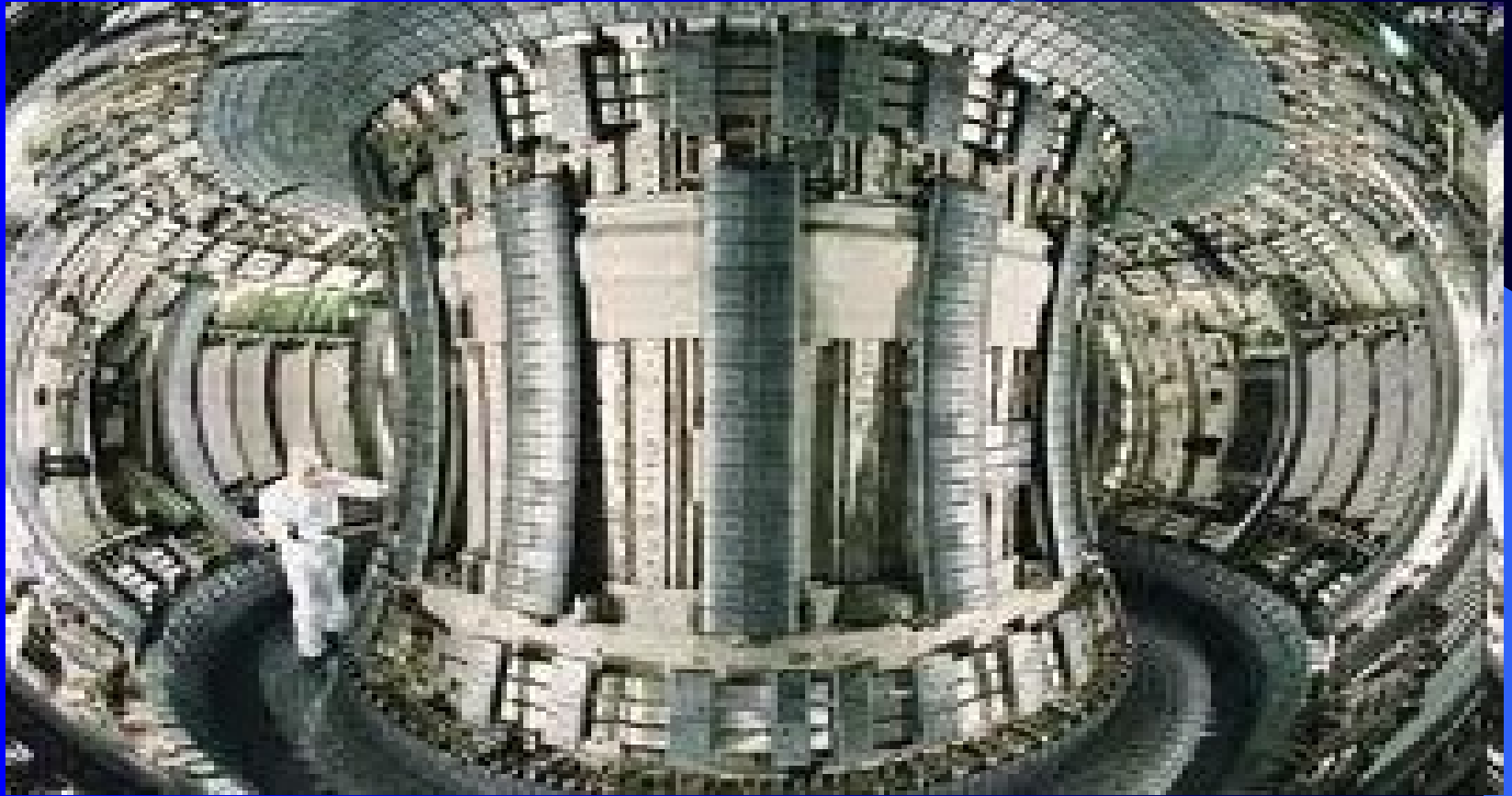
Pochybnosti zůstávají

„Největší problém je s nezávislostí ověření. Za nezávislé ověření by se mělo považovat to, že laboratoř ovládaná zcela jinými osobami a nejlépe na obdobném a ne zcela stejném zařízení. Ovšem podle dalšího článku o bublinkové fúzi, bylo nedávné potvrzení spácháno v laboratoři jiné univerzity, ovšem tuto laboratoř má na starosti tentýž Rusi Taleyarkhan jako v případě experimentu v roce 2002. Sice se údajně přímo na experimentu nepodílel, jelikož probíhal v jeho laboratoři, měl jistě na jeho průběh vliv. Také se objevují pochybnosti o tom, že záblesky jsou zaznamenávány ve stejný čas jako vysoce energické neutrony.!

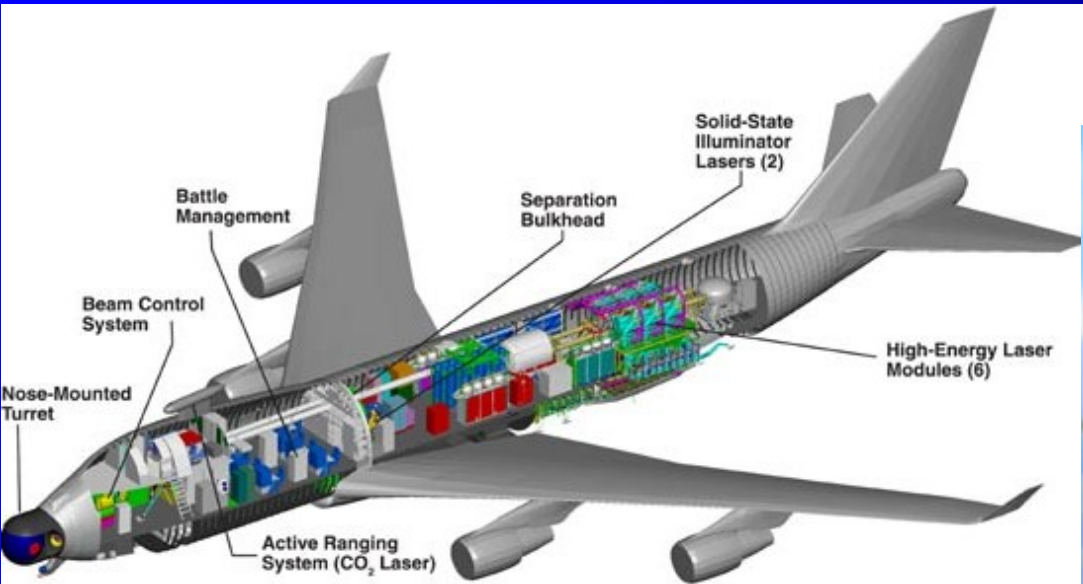
- On June 11, 2009, Kimberly-Clark filed a patent application on a thermonuclear fusion cell using ultrasound horns and by using an electric potential between the horn and the cell wall. They claimed to fuse hydrogen isotopes inside a carrier liquid, namely water and to have solved the reproductibility problems of Taleyarkhan in preamble. [

Termonukleárna syntéza – TOKAMAK





Výkonné lasery čerpané el. výbojmi i pre vojenské použitie („star war“)



Friday, February 12, 2010. Successful *Anti-Missile Airborne Laser* Test









Plazmova medicína

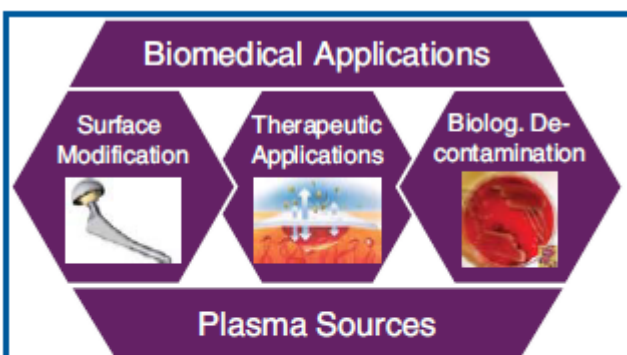
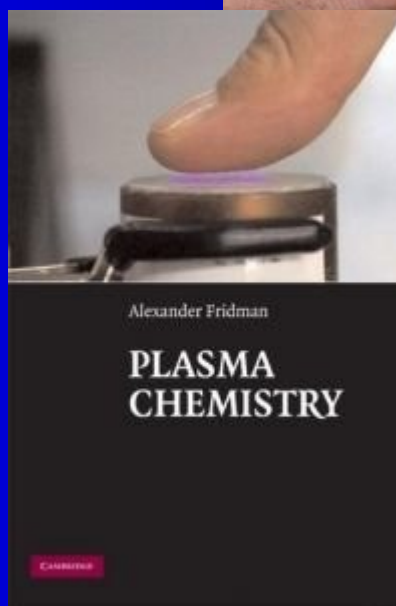
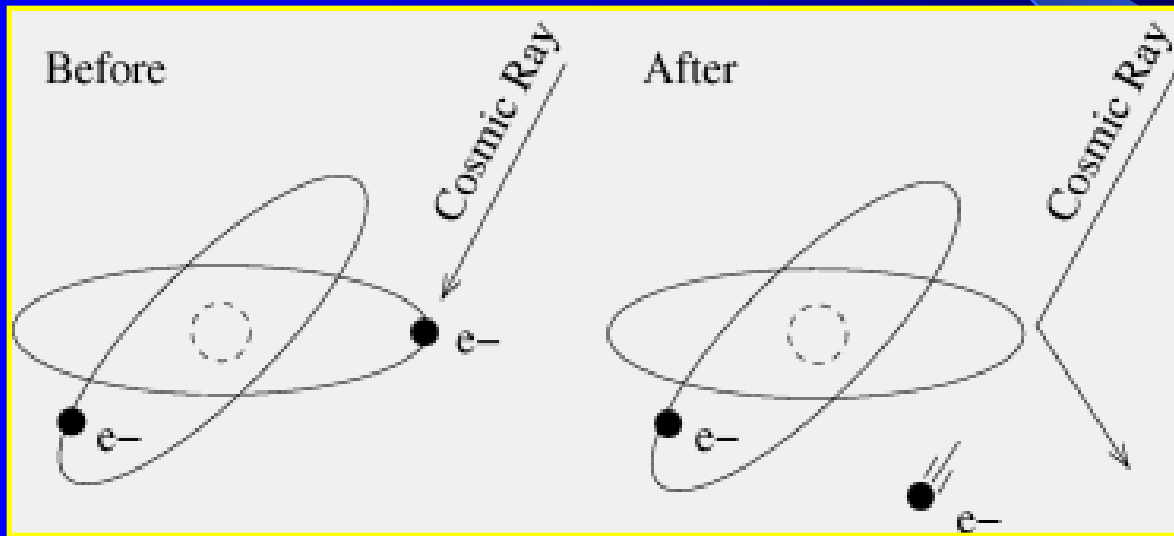


Fig. 1 Schematic representation of the main areas comprising "Plasma Medicine" (Plasma uses in the Life Sciences). Courtesy of Prof. Dr. K.-D. Weltmann, INP, Greifswald, Germany.



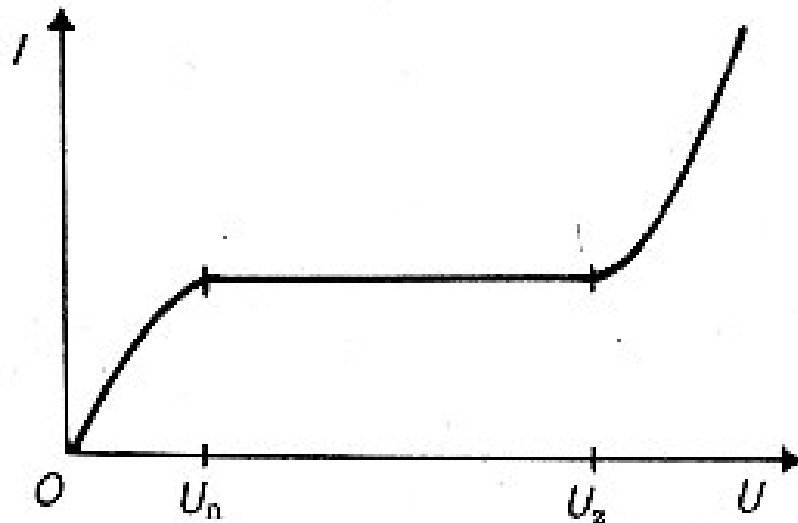
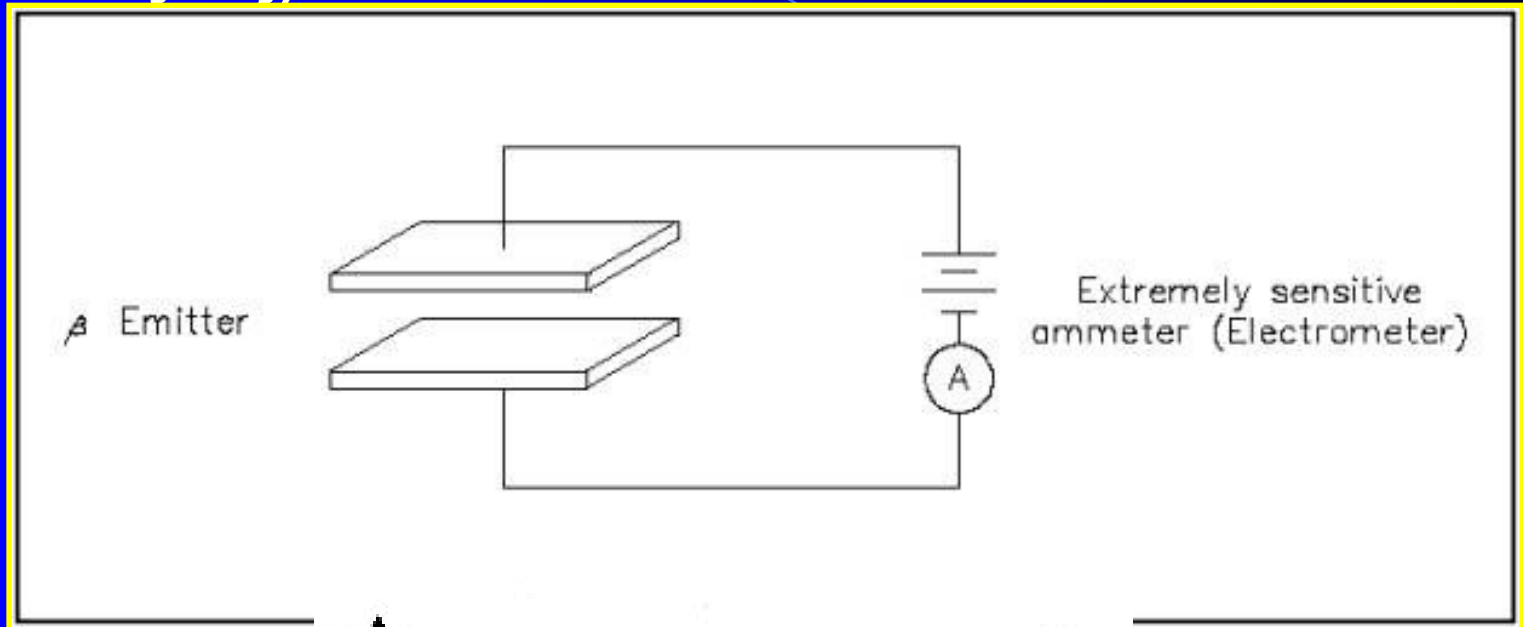
Nesamostatné elektrické výboje

V slabom elektrickom poli môže atmosférou na zemskom povrchu pretekať len veľmi slabý prúd s hustotami 10^{-12} až 10^{-6} A/m² v dôsledku **ionizácie** spôsobenej rádioaktívnym žiarením Zeme a kozmickým žiarením vesmíru.



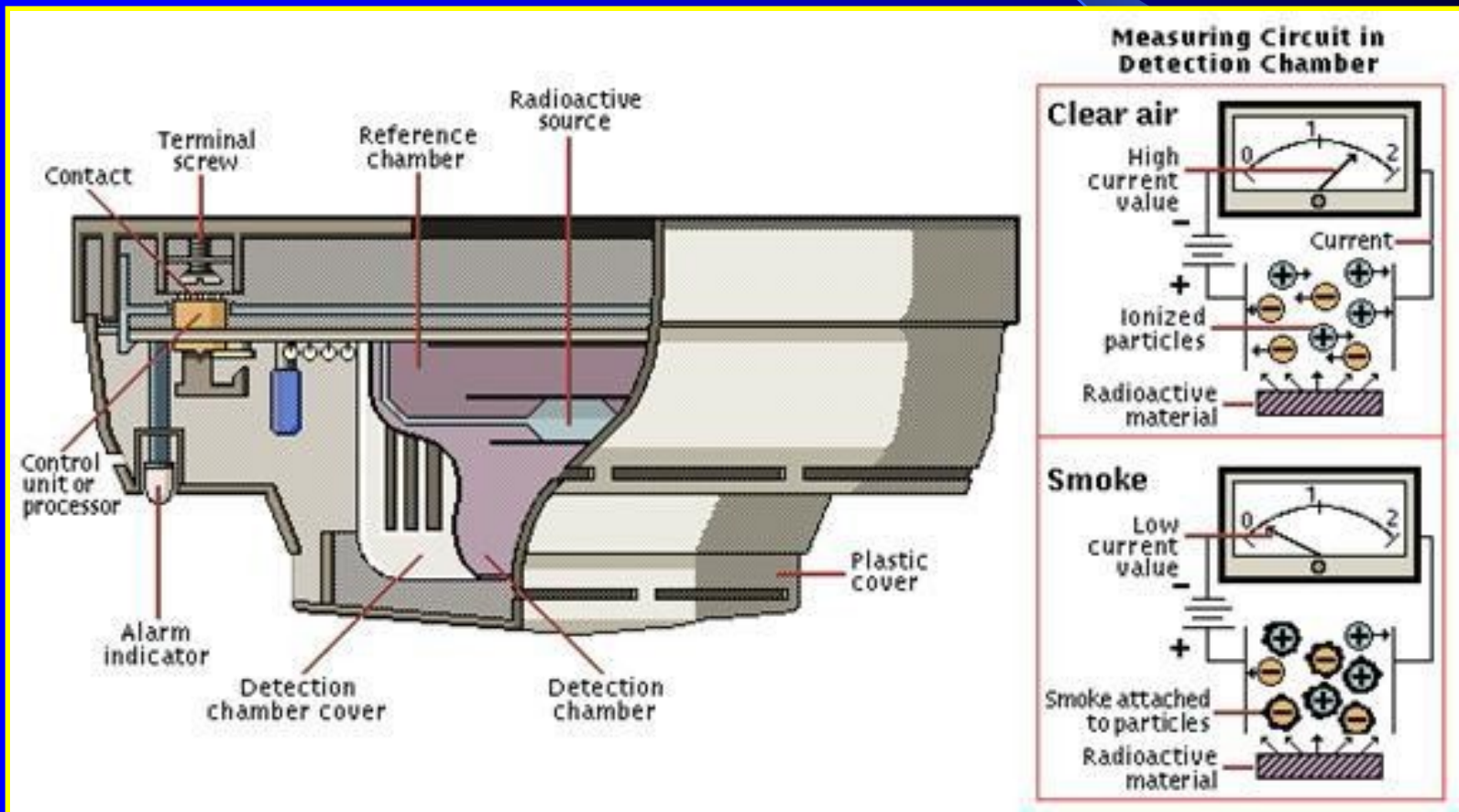
Týmto spôsobom sa v zemskej atmosfére vytvára v 1 cm⁻³ asi 1 000 iónových párov za 1 s. Pre vedenie elektrického prúdu väčšej hustoty je treba dodatočné ionizačné činidlo a výboje vyvolané týmto spôsobom nazývame **nesamostatné**.

Volt-ampérová charakteristika nesamostatných výbojov:
prúd v dôsledku ionizácie pozadia, Townsendov el. výboj
(tmavý el. výboj).



Aplikácie nesamostatných elektrických výbojov

Detektor dymu:



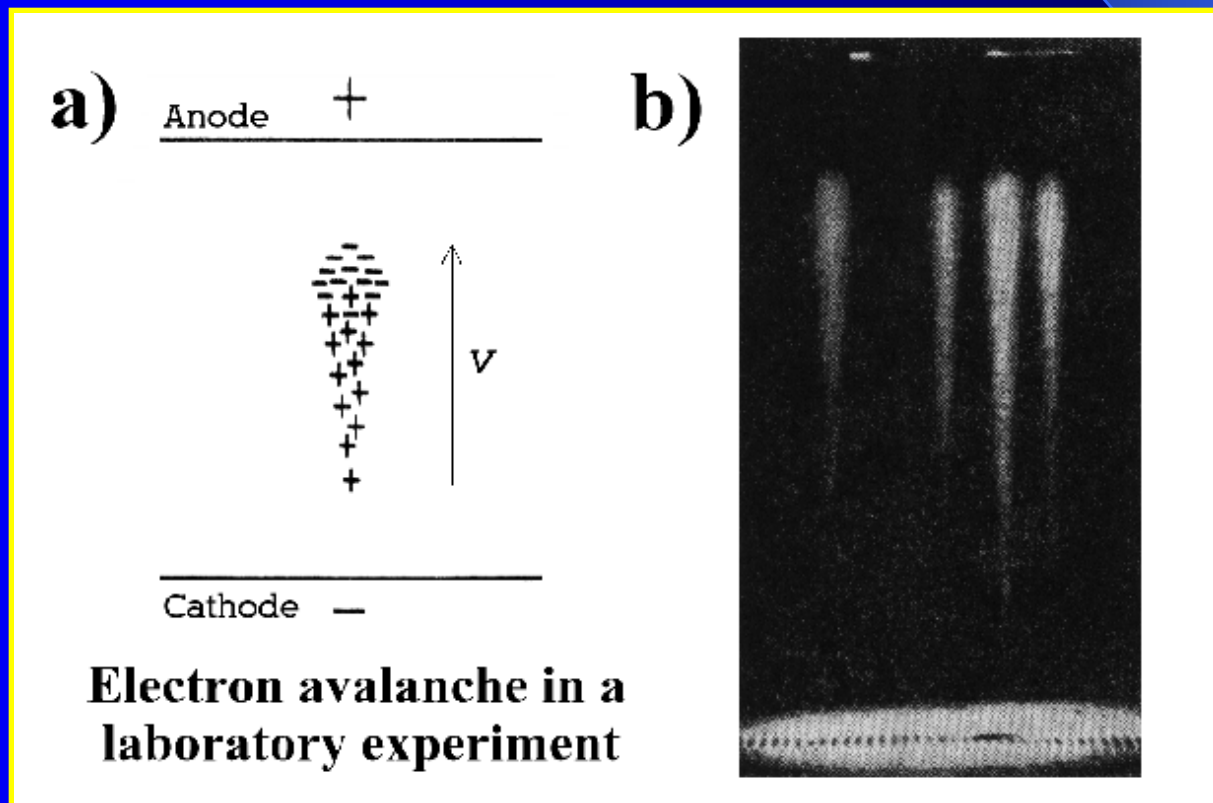
Americium 241



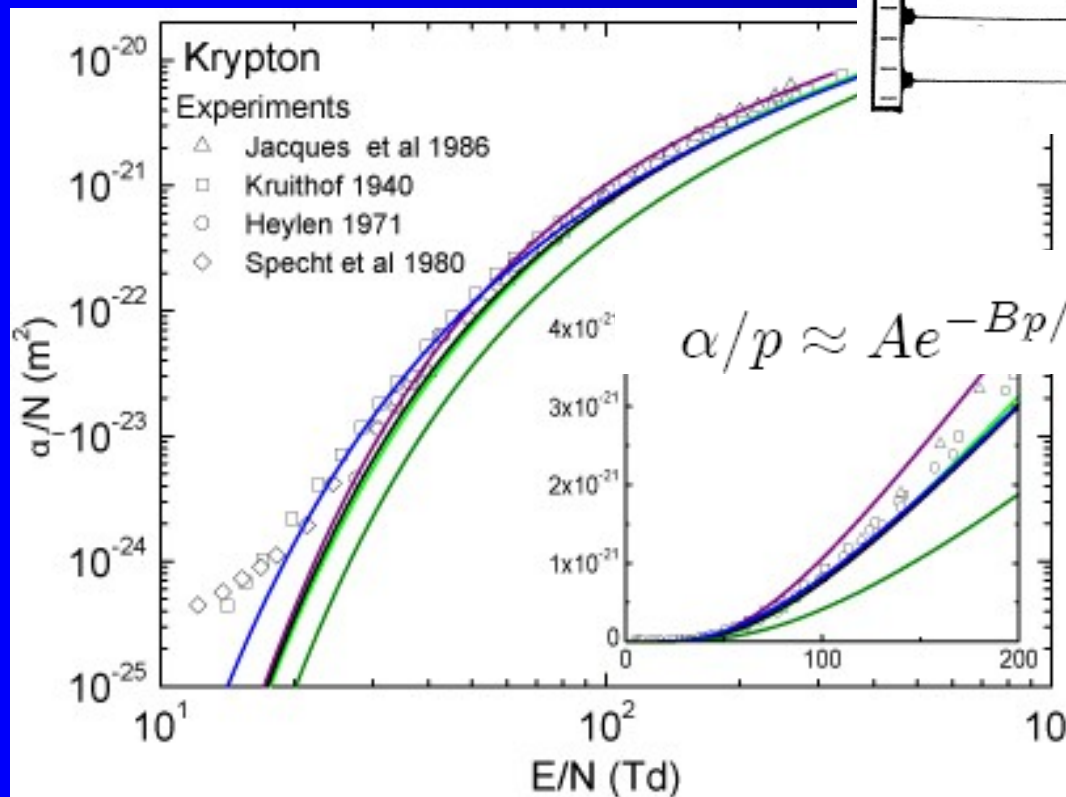
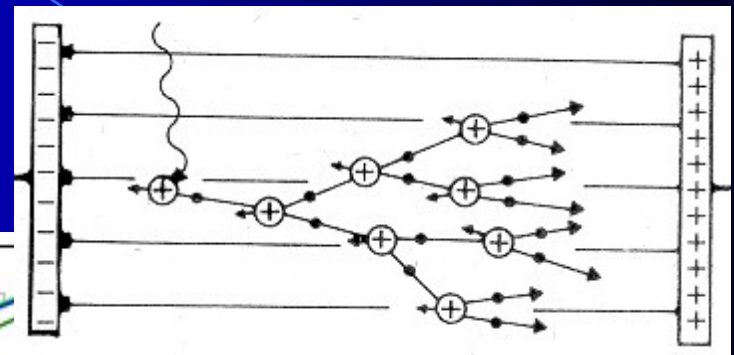
Ionizácia nárazom elektrónu – 1. Townsendov koeficient α

je počet ionizačných zrážok, ktoré elektrón vykoná na jednotkovej dráhe (1 cm) pri pohybe v smere elektrického poľa.

Elektrónová lavína



α je počet ionizačných zrážok, ktoré elektrón vykoná na jednotkovej dráhe (1 cm) pri pohybe v smere elektrického poľa (A a B sú empirické konštanty, ϵ je energia ionizácie, λ je stredná voľná dráha elektrónov)

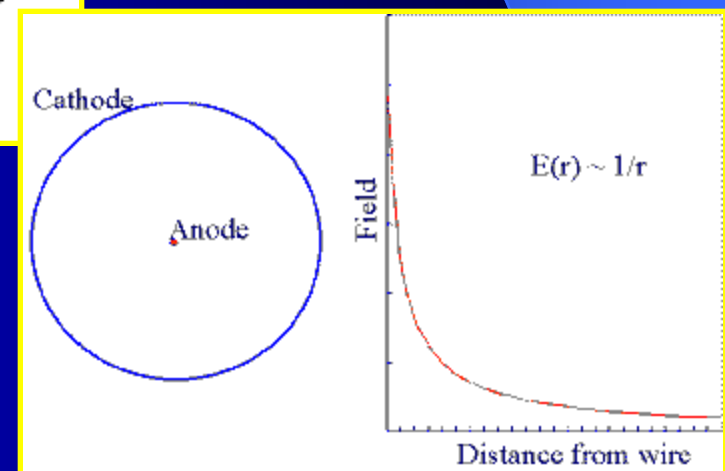
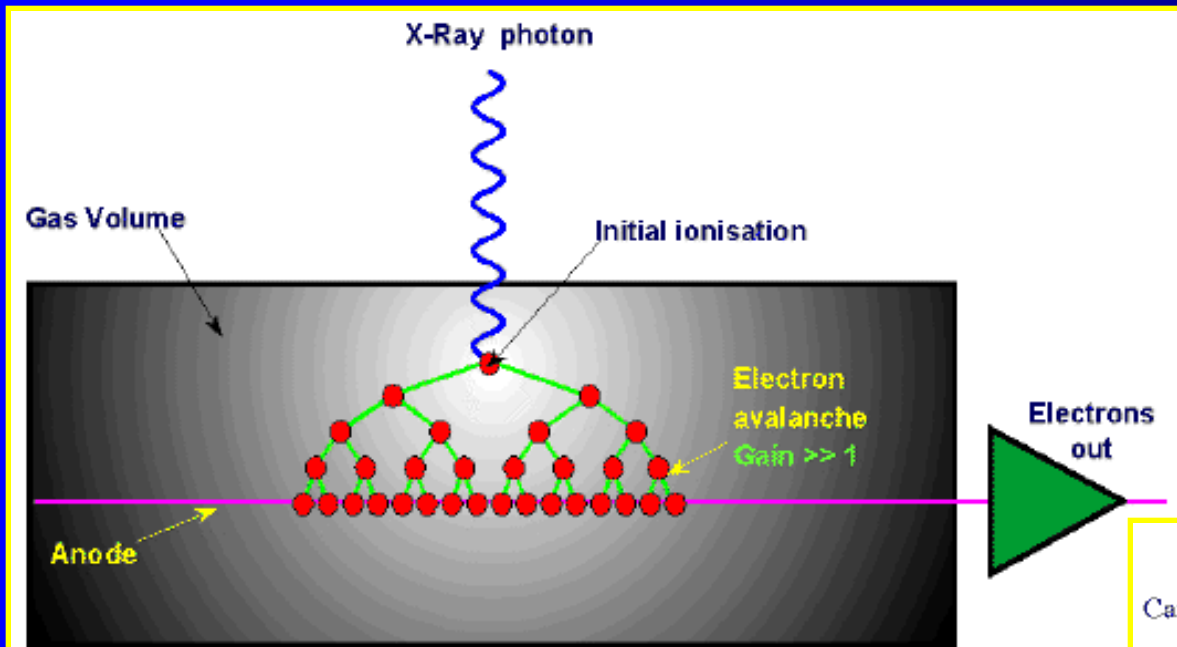
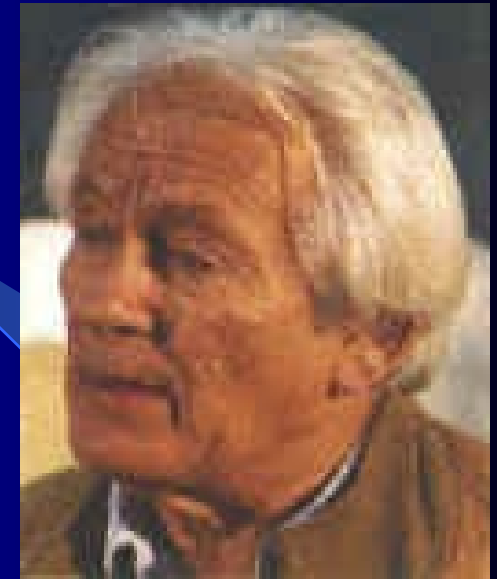


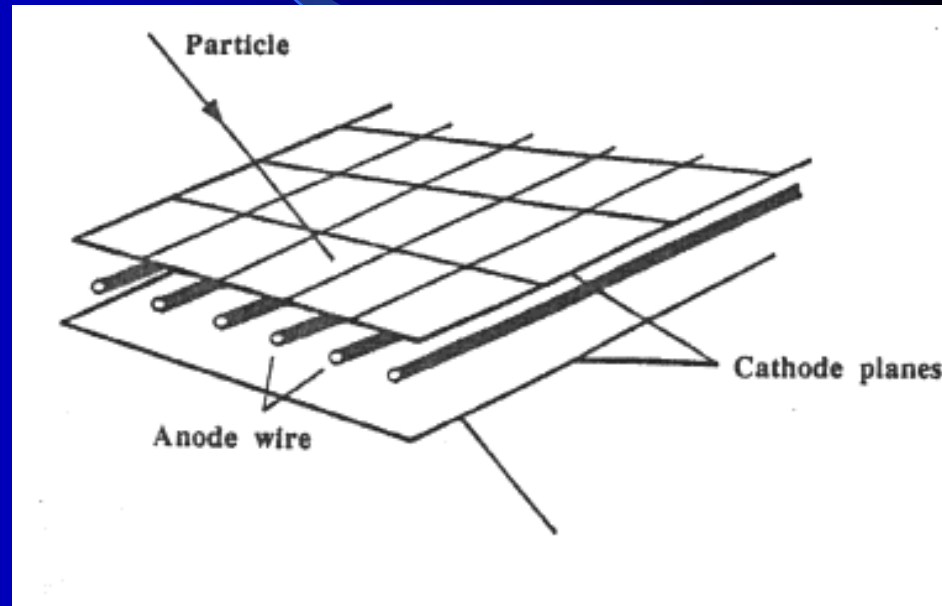
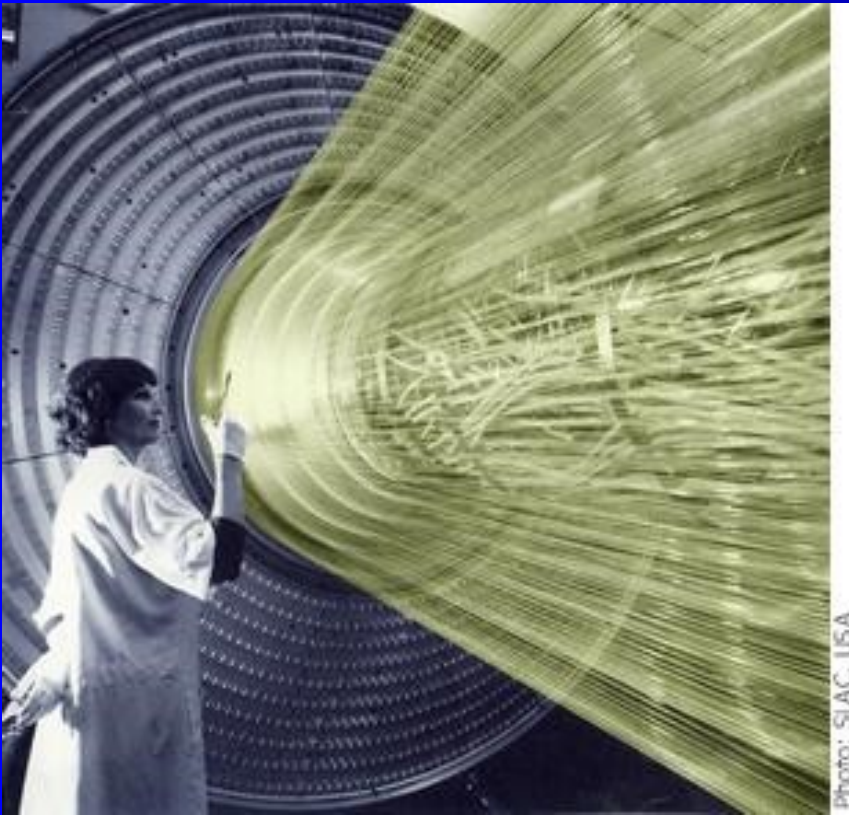
$$\alpha \approx \frac{\text{const}}{\lambda_{\epsilon,e}} \exp\left(\frac{-\mathcal{E}_{iz}}{eE\lambda_{\epsilon,e}}\right)$$



Aplikácie ionizácie v proporcionálnej oblasti

Prof. Charpak, Nobelova cena v r. 1992
za „*Multiwire Proportional Counters*“





Lavínový tranzistor:

