

# **Ochrana před bleskem**



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Alexandr Fales.**

**Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje [www.kvkskoly.cz](http://www.kvkskoly.cz), materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje.**

# Vznik blesku



**Ukázky blesků (volné dílo)**

# Vznik blesku

Jedná se o přírodní úkaz, vznikající v bouřkových mracích, ve sněhových a prachových bouřích či v oblacích plynů aktivních sopek. Předpokladem vzniku je koncentrace el. nábojů uvnitř mraku. Ke zvýšenému zelektrizování vzduchu dochází při vzniku srážek tam, kde se zároveň s prudkými výstupními a sestupnými pohyby vzduchu rychle pohybují kapky a ledové krystalky.

# Vznik blesku

Malé kapky a krystalky se záporným nábojem jsou vynášeny výstupnými proudy vzhůru, zatímco velké kapky s kladným nábojem klesají směrem dolů  $\Rightarrow$  vznik značného el. napětí, jenž je příčinou bouřek. Dosáhne-li nahromaděný el. náboj určitého stupně  $\Rightarrow$  ztrácí atmosféry izolační schopnosti  $\Rightarrow$  obrovský el. výboj (blesk).

# Vznik blesku

Ukázky blesků  
(volné dílo)



# Druhy blesku

Podle směru průběhu:

- kladný blesk země mrak
- záporný blesk země mrak
- kladný blesk mrak země
- záporný blesk mrak země
- kladný blesk mrak mrak
- záporný blesk mrak mrak

# Druhy blesku

Podle charakteru:

- Čárový – nejčastější, má tvar lomené nebo klikaté jasně svítící jediné čáry (dráha elektronů s rychlostí okolo  $3 \cdot 10^{-4}$  [km.s<sup>-1</sup>]. Dráha blesku měří několik kilometrů.



# Druhy blesku

Podle charakteru:

- Rozvětvený – čárový blesk podobný bezlisté koruně stromu, k výboji dochází více kanály. Druhým nejčastějším. Výboje v ostatních kanálech nemají takovou intenzitu elektrického pole jako v hlavním kanálu.

# Druhy blesku

Podle charakteru:

- Růžencový – čárový blesk se světelnými kuličkami na čáře výboje (jako jasně svítící korálky).
- Plošný (blýskavice) – bezhlučný bělavý záblesk části bouřkového mraku trvající 0,5 [s].

# Druhy blesku

Podle charakteru:

- Kulový – zcela odlišný od všech blesků, formou připomíná kulatý svítící míč o průměru cca 3 až 20 cm. Základní rozdíl je ve vzniku a existenci. Předpokladem je důsledek dřívějších bouřkových výbojů, doba života 1ky sekund až minuta, rychlost minimální (vzhledem k čárovým)

# Účinky blesku

- Tepelné – pozorujeme na plechových krytech jako např. propálené otvory či zapálení stromu.
- Dynamické – pozorujeme na vytrhaných konzolách bleskosvodů v okolí jejich ostrých ohybů přes okraj střechy, dochází k narovnávání vodiče proudem.

# Účinky blesku

Úder blesku do  
stromu (volné dílo)



# Účinky blesku

➤ Elektromagnetické – projevují se vznikem silných elmg. polí při přímém úderu blesku do bleskosvodu při rychlém nárůstu proudů kolem těchto vodičů  $\Rightarrow$  mg. pole indukují velká napětí (přepětí) ve všech smyčkách síťových rozvodů a anténních svodů, ta mohou vážným způsobem poškodit či zničit el. zařízení, pakliže nejsou chráněna přepět'ovými ochranami.

# Účinky blesku

- Akustické – pozorujeme ve formě zahřmění  $\Rightarrow$  rychlé rozpínání vzduchu.
- Optické – pozorujeme velmi jasné oslňující záblesky světla trvající zlomek sekundy.
- Elektrické – intenzita proudu blesku při hlavním výboji je 10 – 100 kA. Za hlavním výbojem mohou následovat v krátkých intervalech další výboje do 100 A. Přenesený náboj je 10 – 400 C.



# Ochrana budov

dělí se na:

(Předpisy pro ochranu před bleskem stanovuje ČSN 34 1390)

## 1) Vnitřní

Vnitřní ochrana budov před bleskem omezuje elektromagnetické a elektrické účinky bleskového proudu na chráněná zařízení, využívá k tomu zejména přepět'ové ochrany.



# Ochrana budov

dělí se na:

(Předpisy pro ochranu před bleskem stanovuje ČSN 34 1390)

## 2) Vnější

Vnější ochrana budov před bleskem zabráňuje škodám, které může způsobit požár nebo mechanické poškození objektu po úderu bleskem, k tomuto se nejčastěji využívají bleskosvody.

# Ochrana budov

K ochraně zařízení pro zpracování dat (PC a PC sítě, telefonních a poplachových ústředěn) se provádí dodatečná opatření chránící před silným elektromagnetickým polem. Opatření spočívají v odstínění a ve stupňovitém uspořádání ochrany elektronických zařízení před elektromagnetickými a elektrickými účinky blesku.

# Použité zdroje

## Literární publikace:

Tkotz, K. a kolektiv: *Příručka pro elektrotechnika*.  
2. vydání, Brno, Praha: Europa-Sobotáles cz,  
2002, ISBN/EAN: 80-86706-13-3 / 9788086706139

## Fotografie:

-fotografie v této prezentaci jsou volná díla

## Zdroje fotografií:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lightning\\_over\\_Oradea\\_Romania\\_zoom.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lightning_over_Oradea_Romania_zoom.jpg)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lightning\\_over\\_Oradea\\_Romania\\_3.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lightning_over_Oradea_Romania_3.jpg)

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lightning\\_hits\\_tree.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lightning_hits_tree.jpg)