

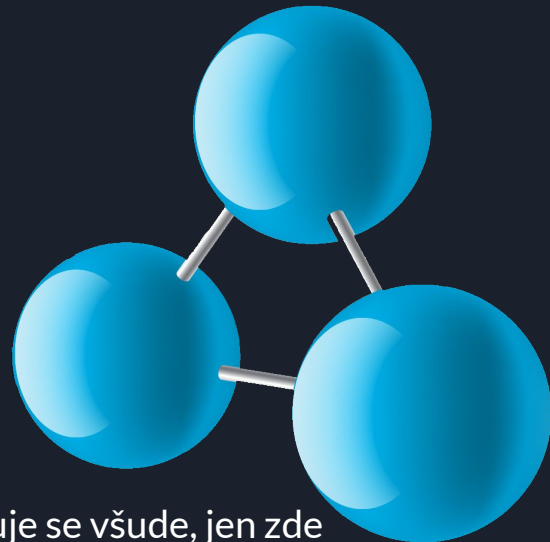


# OZONOVÁ DÍRA

René Čakan a Karel Šustr

# Co to je ozonová vrstva?

- Je v stratosféře okolo 25 - 35 km nad zemským povrchem
- Tvořena ozonem -  $O_3$
- $O_2 + O \rightarrow O_3$
- Zde se nachází více ozonu než v jiných vrstvách (vyskytuje se všude, jen zde nejvíce)
- Ozonová vrstva pohlcuje škodlivé UV záření (díky této vrstvě vznikl život na Zemi)
- Na zemském povrchu je pro nás ozon škodlivý - vdechování ozonu vede k poklesu kapacity plic
- Dobsonova jednotka - DU = množství ozonu ve vertikálním sloupci atmosféry země, jedna jednotka je  $2,69 \cdot 10^{20}$  ozonových molekul /  $m^2$
- U nás je 400 DU, průměrně je 350 DU na světě, na Antarktidě je okolo 90 DU



# Jak ozonová díra vznikla?



- Kvůli freonům (a chlórům) se poškozuje ozonová vrstva, dochází k blokaci jeho molekul
- Freon = halogenované uhlovodíky, využívány u např. hasících přístrojů, v chladících a hracích médiích
- Nejtenčí ozonová vrstva nad Austrálií a hlavně nad póly
- Může vést ke kožním onemocněním a ke poškození zraku
- Roku 1975 se přišlo na to, že freony, ač mnohdy několikrát těžší než vzduch, pronikají do stratosféry, kde se z nich odštěpuje chlór a fluor, které rozkládají ozon. Snižují tak obsah ozonu ve stratosféře.

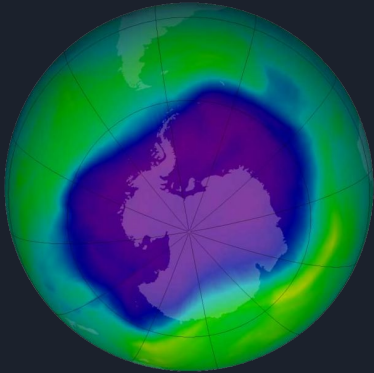


# Dopad na Antarktidu

- Nad Antarktidou je největší ozonová díra kvůli např. kvůli větru - vítr kolem Antarktidy je silný a obíhá celý kontinent - jestli se sem ozon dostane tak se nedostane jínám
- V průběhu 80. let 20. století každým rokem ubýval ozon nad Antarktidou
- Stratosférický ozon nad Antarktidou byl do roku 1994 skoro úplně zničen
- toto vede k tání ledovců (Antarktida má 70 % pitné vody na Zemi v těchto ledovcích)

polární zima → vzduch je izolován, probíhají reakce (s chlorem, fluorem..) nepřerušeně

polární léto → smíchání vzduchu z nižších zeměpisných šířek, které obsahují dostatečné množství ozonu



# Jak zastavit růst ozonové díry?

- Zastavení výroby, dovozu, vývozu freonů (náhrada ve výrobě jinými látkami), sběr a recyklace freonů
- V roce 1987 byl uzavřen Montrealský protokol = dohoda o snížení a ukončení výroby freonů.





# Zdroje

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pclipart.com%2Fpindetail%2FiTwTToh\\_energized-oxygen-for-delivery-ozone-png-clipart%2F&psig=AOvVaw0Wmo3QZ2f6jfhbt7AJ\\_nL&ust=1649270242700000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCLiVrcrl\\_fYCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pclipart.com%2Fpindetail%2FiTwTToh_energized-oxygen-for-delivery-ozone-png-clipart%2F&psig=AOvVaw0Wmo3QZ2f6jfhbt7AJ_nL&ust=1649270242700000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCLiVrcrl_fYCFQAAAAAdAAAAABAD)

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Ozon>

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcs.m.wikipedia.org%2Fwiki%2FSoubor%3ANASA\\_and\\_NOAA\\_Announce\\_Ozone\\_Hole\\_is\\_a\\_Double\\_Record\\_Breaker.png&psig=AOvVaw1Rg2ikNESnb83vIwHq0rCN&ust=1649270285185000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCKjkkN7I\\_fYCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcs.m.wikipedia.org%2Fwiki%2FSoubor%3ANASA_and_NOAA_Announce_Ozone_Hole_is_a_Double_Record_Breaker.png&psig=AOvVaw1Rg2ikNESnb83vIwHq0rCN&ust=1649270285185000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCKjkkN7I_fYCFQAAAAAdAAAAABAD)

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsgkplanet.com%2Fen%2Fshort-history-of-the-montreal-protocol-and-holes-in-the-ozone-layer%2F&psig=AOvVaw35ltjveYZf\\_j-YqiFlu\\_jv&ust=1649270304135000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCOiT--bl\\_fYCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsgkplanet.com%2Fen%2Fshort-history-of-the-montreal-protocol-and-holes-in-the-ozone-layer%2F&psig=AOvVaw35ltjveYZf_j-YqiFlu_jv&ust=1649270304135000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCOiT--bl_fYCFQAAAAAdAAAAABAD)

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fglobal.hurtigruten.com%2Fdestinations%2Fantarctica%2Finspiration%2Fwildlife%2Fmeet-the-penguins-of-antarctica%2F&psig=AOvVaw25BZylsIl3bVRwfpUf217s&ust=1649270364184000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCNiHgYXJ\\_fYCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fglobal.hurtigruten.com%2Fdestinations%2Fantarctica%2Finspiration%2Fwildlife%2Fmeet-the-penguins-of-antarctica%2F&psig=AOvVaw25BZylsIl3bVRwfpUf217s&ust=1649270364184000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCNiHgYXJ_fYCFQAAAAAdAAAAABAD)

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.abicko.cz%2Fclanek%2Fprecti-si-priroda%2F26234%2Fprocpak-se-nehojis-rychleji-ozono-va-vrstvo.html&psig=AOvVaw0rrO8u3pzuwDjErJsQS0UE&ust=1649270402246000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCPC8IJbJ\\_fYCFQA AAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.abicko.cz%2Fclanek%2Fprecti-si-priroda%2F26234%2Fprocpak-se-nehojis-rychleji-ozono-va-vrstvo.html&psig=AOvVaw0rrO8u3pzuwDjErJsQS0UE&ust=1649270402246000&source=images&cd=vfe&ved=0CAoQjRxqFwoTCPC8IJbJ_fYCFQA AAAAdAAAAABAD)

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Dobsonova\\_jednotka](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dobsonova_jednotka)