

Danske versioner:

Gennembrud i vores forståelse af, hvordan Jorden blev til

Onyett, I. J.; Schiller, M.; Makhatadze, G. V.; Deng, Z.; **Johansen, A.**; Bizzarro, M., "Silicon isotope constraints on terrestrial planet accretion", 2023, Nature, 619, 539-544

I denne artikel i Nature sammenlignede vi, for første gang, sammensætningen af siliciumisotoper i forskellige meteoritklasser med Jordens sammensætning. Meteoritter er fragmenter af asteroider der lander på Jorden; de kan derfor bruges til direkte at måle sammensætningen af asteroider i både det indre og det ydre solsystem. Jeg arbejdede sammen med kosmokemigruppen på Globe Institute for at fortolke implikationerne for planetdannelsen. Vi rapporterede at Jorden blev dannet af en blanding af cirka 70% materiale fra det indre solsystem og 30% materiale fra det ydre solsystem. Denne måling understøtter vores nye model fra Johansen et al. (2021), hvor vi fremførte at Jorden blev dannet hurtigt (på kun et par millioner år) ved at indfange småsten der driver mod den unge stjerne.

Den første forbindelse mellem planetdannelse og den oprindelige atmosfære

Johansen, A.; Ronnet, T.; Schiller, M.; Deng, Z.; Bizzarro, M., "Anatomy of rocky planets formed by rapid pebble accretion. I. How icy pebbles determine the core fraction and FeO contents", 2023, Astronomy & Astrophysics, 671, A74

Johansen, A.; Ronnet, T.; Schiller, M.; Deng, Z.; Bizzarro, M., "Anatomy of rocky planets formed by rapid pebble accretion. II. Differentiation by accretion energy and thermal blanketing", 2023, Astronomy & Astrophysics, 671, A75

Johansen, A.; Ronnet, T.; Schiller, M.; Deng, Z.; Bizzarro, M., "Anatomy of rocky planets formed by rapid pebble accretion. III. Partitioning of volatiles between planetary core, mantle, and atmosphere", 2023, Astronomy & Astrophysics, 671, A76

Jeg publicerede en serie på tre artikler i Astronomy & Astrophysics om sammensætningen, differentieringen og atmosfæren for planeter der dannes ved hurtig småstensindfangning. Dette arbejde udgør et af hovedmålene i den videnskabelige plan for DNRF Chair legatet. Jeg viste at den hurtige dannelse af Jorden stemmer godt overens med målinger af tidsskalaen for Jordens differentiering, baseret på det radioaktive henfaldssystem $^{182}\text{Hf} \rightarrow ^{182}\text{W}$ med en halveringstid på 8,9 millioner år. Det gigantiske nedslag, der dannede vores måne, skal så være sket mindst 35 millioner år efter Jordens primære vækstfase. Jeg forklarede også forskellen mellem atmosfærerne på Jorden, Venus og Mars. Mars udgassede en atmosfære af H_2 og CO fra sit magmahav og mistede disse molekyler til rummet, mens Jorden og Venus udgassede en atmosfære med CO_2 og H_2O . Det meste CO_2 på Jorden er nu begravet i kappen.

Modtagelse af den videnskabelige pris "NCU-DELTA Young Astronomer Lectureship Award"

https://www.astro.ncu.edu.tw/ncu_delta/index.php

https://www.astro.ncu.edu.tw/ncu_delta/reciNews.php?id=16

Jeg modtog "Young Astronomer Award 2023" fra Delta Foundation i Taiwan. Delta Electronics er kendt for sine højeffektive computervifter og strømforsyninger. Dets grundlægger, Bruce C. H. Cheng, har en interesse i både grønne teknologier og astronomi. Jeg tog til Taiwan i to uger i marts 2024 for at modtage prisen og holde foredrag for Delta Foundation i Taipei, for en gymnasieklasse i Taichung og på tre ledende taiwanske universiteter.