

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Pim Kaskes

ter behaling van de graad van Doctor in Wetenschappen

Gezamenlijk doctoraat met ULB

Titel van het proefschrift:

Reconstructing the first moments after the Cretaceous-Paleogene boundary impact event: high-resolution petrography and geochemistry of proximal and distal Chicxulub impactites

Curriculum vitae

Pim Kaskes behaalde zijn BSc en MSc diploma (cum laude) in Aardwetenschappen aan de Vrije Universiteit Amsterdam waarna hij werkte voor Naturalis Biodiversity Center. In oktober 2017 begon hij een doctoraat aan AMGC-VUB en ULB op boorkernmateriaal van de IODP-ICDP Expeditie 364 uit de Chicxulub krater in México. In juni 2018 ontving hij een FWO PhD fellowship gewijd aan de studie van goedbewaarde Chicxulub impact ejecta afzettingen in Noord- en Zuid-Amerika. Tijdens zijn PhD werd Pim (co-)auteur op 21 internationale peer-reviewed artikelen waarvan 3 als eerste auteur (één momenteel gesubmit), heeft hij zijn werk gepresenteerd op 12 conferenties en heeft hij 11 BSc/MSc thesis studenten begeleid. Hij ontving de Shoemaker, Barringer en Pierazzo internationale prijzen voor onderzoek naar meteorietinslagen.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

De Chicxulub meteorietinslag, ~66 miljoen jaar geleden, markeert één van de meest catastrofale gebeurtenissen in de Aardgeschiedenis. Deze gebeurtenis is gelinkt aan abrupte klimaatverandering en de Krijt-Paleogeen (K-Pg) massa-extinctie, verantwoordelijk voor het uitsterven van driekwart van het leven, waaronder de dinosauriërs. Grote hoeveelheden gebroken, gesmolten en verdampt gesteente van de inslagplek werd zeer snel de atmosfeer ingeslingerd. Dit veroorzaakte waarschijnlijk de milieuveranderingen op de K-Pg grens, maar de timing en exacte mechanismen van deze processen zijn nog slecht begrepen. De ~200 km brede Chicxulub meteorietkrater, begraven onder het schiereiland Yucatán in Mexico, vormt een uniek natuurlijk laboratorium om deze processen te onderzoeken. Deze krater is de enige inslagstructuur op Aarde met wereldwijd bewaard gebleven ejecta, wat een directe vergelijking mogelijk maakt tussen materiaal uit het brongebied en de wereldwijde afzettingen. In mijn doctoraatsonderzoek presenteer ik geochemische en petrografische resultaten van gesteenten uit de Chicxulub krater en van goed bewaarde K-Pg ejecta afzettingen. Dit werk maakt een gedetailleerde reconstructie mogelijk van de geologische en biologische gebeurtenissen die plaatsvonden in de momenten voorafgaand aan, tijdens en in de directe nasleep (minuten tot jaren) van de Chicxulub-inslag.

Het eerste deel van deze PhD thesis is gericht op suevieten (breccia's rijk in smeltpartikels) opgeboord uit de piekring van de Chicxulub krater tijdens de recente IODP-ICDP Expeditie 364 boorcampagne. De ~100 m dikke sueviet is binnen 1 dag na de inslag gevormd door oceaanwater dat snel de krater instroomde, reacties aanging met opgesmolten gesteente en hierna het kraterbekken opvulde. De sedimenten afgezet na de suevieten worden afgedekt door een niveau dat rijk is aan iridium, gevormd door het neerdwarrelen van meteorietstof (<20 jaar na de inslag). Op basis van de nieuwe 'clumped-isotope thermometrietechniek' ontdekten we ook hete secundaire carbonaatfasen diep in de Chicxulub krater, waarschijnlijk gevormd door de recombinitie van CaO en door de inslag vrijgekomen CO₂. Het tweede deel van dit doctoraat richt zich op terrestrische K-Pg secties op 2000-3000 km afstand van de krater. We analyseerden deze sedimenten met micro-XRF en korrelgrootte metingen, in combinatie met klimaatmodellen. Onze data tonen aan dat niet zwavel of roet, maar een enorme pluim van zeer fijn stof met een atmosferische levensduur van 15 jaar een cruciale factor was voor de K-Pg-inslagwinter, het ineensstorten van fotosynthese en de daaruit voortvloeiende massa-extinctie van o.a. de dinosauriërs.

Promotors:

Prof. dr. Philippe Claeys (VUB)
Prof. dr. Nadine Mattielli (ULB)
Prof. dr. Steven Goderis (VUB)

De verdediging heeft plaats op **Woensdag**
26 april 2023 om 15u in aula D.2.01

De verdediging kan ook online gevolgd worden via:
<https://us06web.zoom.us/j/5835317669?pwd=R1B3bkMvMkENTUXJFVUVOKyswb2Rrdz09>

Meeting ID: 583 531 7669
Passcode: pdBN11

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Yue Gao (VUB, voorzitter)
Prof. dr. Karen Fontijn (ULB, secretaris)
Prof. dr. Sean Gulick (UT Austin, VS)
Prof. dr. Natalia Hauser (University of Brasília, Brazilië)
Prof. dr. Lutz Hecht (Museum für Naturkunde, Berlijn, Duitsland)