… Puntgaaf grafeen …

Na eerst student scheikunde te zijn geweest aan de Universiteit Leiden, doet ze momenteel onderzoek naar katalyse voor het LIC. Doel van haar huidige onderzoek is het zichtbaar maken van katalyse, wat een flinke doorbraak voor de synthese van grafeen kan betekenen.

Tot vandaag de dag is het proces van katalyse nog steeds niet helemaal helder voor onderzoekers, maar daar gaat snel verandering in komen. Irene Groot, van de Universiteit Leiden, doet onderzoek naar een methode om de katalyse van een reactie zichtbaar te maken met verschillende technieken. “Doordat we kunnen zien hoe de reactie verloopt, kunnen we ook zien als iets niet helemaal goed gaat”, vertelt Groot. “Aan de hand daarvan kunnen we de parameters aanpassen.”

Revolutionaire methode

Gebruikelijk wordt grafeen gesynthetiseerd door middel van Chemical Vapour Deposition (CVD), waarbij vast katalytisch koper wordt gebruikt, maar in Groots reactor is het katalytisch koper vloeibaar. Door het grafeen te laten groeien op vloeibaar koper zullen minder defecten optreden in het grafeen, aldus Groot. Het grafeen voegt zich naar het koper waar het op groeit: doordat het oppervlak van vast koper nooit perfect kristallijn is, groeit het grafeen met dezelfde defecten. Een vloeistof daarentegen is veel homogener. Aan vloeibaar koper zit wel een prijskaartje: koper is pas vloeibaar rond 1100°C, 100 graden hoger dan nodig om grafeen te laten groeien.

Een kijkje in de reactor

Door middel van 3 verschillende meettechnieken kan de groei van grafeen op de voet gevolgd worden. Dit geeft nieuwe inzichten over de werking van katalytisch koper en hoe het oppervlak gedurende de reactie verandert.

> **“Doordat je ziet wat je doet kan het beter al tussendoor gestuurd worden”**

Niet alleen bevordert dit het onderzoek naar de werking van katalyse, maar is het ook van toepassing in de eventuele toekomstige chemische productie van grafeen. Wellicht betekent dit onderzoek zelfs het einde van het “hopen dat het goed gegaan is”.

Toekomstvisie

Er kan veel winst worden behaald door de toepassing van een vloeibare katalysator in de synthese van grafeen en andere tweedimensionale moleculen, omdat het vloeibare koper kan worden hergebruikt. Maar het onderliggende doel van het onderzoek blijft natuurlijk wetenschappelijk: de ware droom is dat de juiste katalysator niet langer door ‘trial and error’ wordt gevonden, maar dat deze specifiek voor een proces kan worden ontworpen door te begrijpen wat er gebeurt op atomair niveau.

Door Tjeerd de Jong, Joey Meijdam en Jetse van Os