



← ZURÜCK 09.07.2018

MATERIALFORSCHUNG OHNE GIFT

Bei der Herstellung von organischen Hochleistungsmaterialien, wie sie in Handy-Displays oder Autolacken verwendet werden, kommen oft giftige Stoffe zum Einsatz. Die Chemikerin Miriam Unterlass hat ein Verfahren entwickelt, das nicht nur effizienter sondern auch umweltfreundlich ist.



© TU Wien / Karoline Wolf

Die besten Ideen liefert immer noch die Natur. So auch im Fall der Forschung von Miriam Unterlass. Die junge Chemikerin von der TU Wien hat ein neues Verfahren entwickelt, mit dem sich organische Hochleistungsmaterialien herstellen lassen. Dafür hat sie sich inspirieren lassen von Vorgängen, die im Inneren der Erde stattfinden: Manche Edelsteine bilden sich nur in Wasserreservoirs in großer Tiefe, bei Hitze und hohem Druck. Diesen Prozess ahmt Unterlass im Labor künstlich nach und erzeugt dadurch Materialien, die etwa in Solarzellen oder Handy-Displays zum Einsatz kommen können. Der Clou: Anders als herkömmliche Herstellungsverfahren ist ihre Methode zu 100 Prozent Bio.

Dafür wurde Unterlass nicht nur vor einem Jahr mit dem renommierten START-Preis des FWF ausgezeichnet, heuer wurde sie zudem in die Junge Akademie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften aufgenommen, die herausragende Nachwuchswissenschaftler/innen aus allen Disziplinen versammelt. Zum Auftakt der ÖAW-Sommerserie „Young Academics“ erklärt Miriam Unterlass im Interview, welche Potentiale ihr neues Verfahren für Forschung, Anwendung und Umwelt hat.

Sie haben ein neues Verfahren zur Herstellung von Hochleistungsmaterialien entwickelt. Worum geht es dabei?

Miriam Unterlass: Wir haben ein geomimetisches Verfahren entwickelt, was bedeutet: wir ahmen natürliche Mineralbildungsprozesse nach. In der Erdkruste bilden sich manche Mineralien, wie zum Beispiel Bergkristalle, in sehr heißem Wasser über viele tausend Jahre. Das Wasser ist dabei mehrere hundert Grad heiß und hat bei diesen hohen Temperaturen ganz andere Eigenschaften. Eine davon ist, dass bestimmte Stoffe auskristallisiert werden und sich so schöne Kristalle bilden können. Diese haben scharfe Ecken und Kanten, weil sich die Moleküle bei Kristallen in einer sehr hohen Ordnung befinden und wunderbar nebeneinander geordnet vorliegen. Wir ahmen nun diese Prozesse künstlich zur Herstellung organischer Materialien im Labor nach.

Wie sieht dieses Verfahren konkret aus?

Unterlass: Wir geben Wasser sowie organische Ausgangsstoffe in einen Stahlbehälter, der dann erhitzt wird. Diese Ausgangsstoffe reagieren üblicherweise relativ schnell zu den gewünschten Produkten, welche hochkristallin werden. Und diese hohe Kristallinität macht die Stoffe wiederum stabiler – verglichen mit den klassisch hergestellten analogen Substanzen – und verbessert dadurch die Materialeigenschaften. Die Materialien werden zum Beispiel beständiger gegenüber hohen Temperaturen und gegenüber Chemikalien.

Hersteller greifen immer noch auf toxische Stoffe zurück. Ist ihr Verfahren umweltfreundlicher?

Unterlass: Organische Hochleistungsstoffe werden meist über sehr giftige Verfahren hergestellt. Bei diesen wird im Gegensatz zu unserem Verfahren kein Wasser verwendet, sondern toxische Lösemittel, die unter anderem auch krebserregend sein können. Unser Forschungsteam beschäftigt sich nun seit einigen Jahren mit der Entwicklung neuer Verfahren, um auf diese toxischen Lösungsmittel verzichten zu können. Unser hydrothermales Verfahren benötigt neben den Ausgangsstoffen lediglich Wasser und lässt sich ganz ohne Zusatzstoffe durchführen. Damit wollen wir einen Beitrag dazu leisten, dass die Produktion organischer Hochleistungsmaterialien umweltfreundlicher wird.

Welche Anwendungsmöglichkeiten sehen Sie?

Unterlass: Die erwähnte außergewöhnlich hohe Kristallinität unserer Produkte ist für verschiedenste Anwendungen extrem vorteilhaft, zum Beispiel beim Einsatz in organischer Elektronik, also für Materialien in Solarzellen oder in flüssig-kristallinen Handy-Displays. Ein weiteres Beispiel sind Hochleistungskunststoffe, die wir alle zum Beispiel als Isolationsfolien in unseren Handys haben. Diese isolieren die Leiterbahnen damit Kurzschlüsse vermieden werden. Wie man sich vorstellen kann, muss so eine Isolationsfolie sehr viel aushalten. Dies sind nur einige wenige Beispiele, aber aufgrund des immer weiter steigenden Bedarfs an Hochleistungskunststoffen sind die damit verknüpften Herstellungsverfahren von enormer Bedeutung. Gelingt es, sie ohne den Einsatz giftiger Stoffe durchzuführen, ist es ein großer Gewinn zum Wohle unserer Umwelt.

Arbeiten Sie bereits mit der Industrie zusammen?

Unterlass: Wir haben mehrere Projekte mit Industriepartnern. Außerdem haben wir unsere Verfahren patentieren lassen und gerade unsere eigene Firma „JGP Materials“ gegründet, die Hochleistungskunststoffe hydrothermal herstellt und vertreibt. Mir ist es ein großes Anliegen, unsere Methode, die zweifelsfrei das Potential hat, die Welt der organischen Hochleistungsmaterialien zu revolutionieren, zur realen Anwendung zu bringen.

Wo stehen Sie in Ihrem Forschungsprozess und welche nächsten Schritte sind nun angedacht?

Unterlass: Wir arbeiten daran, das Verfahren auf ganz viele weitere Materialien auszuweiten. Bisher haben wir uns auf Hochleistungskunststoffe fokussiert. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass die großartigen Eigenschaften von heißem Wasser für die Herstellung vieler anderer Stoffe anwendbar sind. Derzeit arbeiten wir zum Beispiel an der Synthese von Farbstoffmolekülen. Die von uns hergestellten Hochleistungsfarbstoffe werden etwa in der Herstellung von Autolack verwendet. Diese Stoffe müssen nicht nur sehr viel Sonnenstrahlung aushalten sondern auch witterungsbeständig sein. Uns geht es nun darum, solche Farbstoffe umweltfreundlicher zu produzieren und im besten Fall die Eigenschaften über die Kristallinität mit unserem Verfahren zu verbessern.

Wie lange forschen Sie schon an Ihrem Verfahren zur Herstellung von Hochleistungsmaterialien?

Unterlass: Ich arbeite seit fast zehn Jahren mit Kunststoffen. Schon in meiner Ausbildung war ich im entsprechenden Grundlagenforschungsbereich tätig. Ich habe am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung promoviert und mich auch dort mit Kunststoffen befasst. Vor sechs Jahren bin ich schließlich nach Wien an die Technische Universität gekommen. Seitdem befasse ich mich ganz intensiv mit grüner Synthese von organischen Hochleistungsmaterialien.

Miriam Unterlass studierte Chemie und Materialwissenschaften in Würzburg, Southampton und Lyon. Sie promovierte am Max Planck Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam-Golm, danach forschte sie als Postdoc an der ESPCI in Paris. Seit 2012 ist sie am Institut für Materialchemie der TU Wien. Anfang 2018 wurde sie zum Mitglied der Jungen Akademie der ÖAW gewählt.

Die **Junge Akademie der ÖAW** besteht aus bereits etablierten Nachwuchswissenschaftler/innen aller Fachrichtungen und hat bis zu 70 Mitglieder. Diese bilden die Stimme einer jungen Generation in der Wissenschaft und setzen sich für interdisziplinären Austausch und die Identifizierung innovativer Forschungsfelder ein.

[Junge Akademie der ÖAW](#)

[Mitglieder der Jungen Akademie der ÖAW](#)



NEUE IDEEN SIND STETS WILLKOMMEN

[MEHR ERFAHREN](#) →

[MEHR ZUR FORSCHUNG AN DER ÖAW](#)

← ZURÜCK

SHARE

QUICKLINKS

- [NEWS](#) →
- [EVENTS](#) →
- [PRESSE](#) →
- [INTERN](#) →

KARRIERE & JOBS

- Offene Stellen an der ÖAW
- Informationen zum Datenschutz bei der Übermittlung von Bewerbungen

OPEN CALLS

- Preise für junge Wissenschaftler:innen
- Stipendien für junge Wissenschaftler:innen

WIR SIND DIE ÖAW

