



>> <http://www.chemie.de/news/110176/>

Polymere fischen radioaktive Isotope Neues Verfahren reduziert radioaktiven Abfall

01.12.2009 - Atomenergie könnte unsere Energieprobleme lösen, wenn da nicht die unerwünschten Nebenprodukte wären: die radioaktiven Abfälle. Dabei sind es nicht nur die ausgebrannten Kernstäbe, deren Entsorgung große Probleme bereitet. Im Reaktorbetrieb fallen auch umfangreiche Mengen an schwach radioaktiven Abfällen - vor allem kontaminiertes Kühlwasser - an. Dieses muss ebenfalls aufwändig unter Beachtung strengster Sicherheitsauflagen entsorgt werden. Der Chemiker PD Dr. Börje Sellergren vom Institut für Umweltforschung der Technischen Universität Dortmund hat jetzt gemeinsam mit seinem Kollegen Sevilimedu Narasimhan vom Bhabha Atomic Research Center in Kalpakkam, Indien, eine Methode entwickelt, mit der die Menge dieses radioaktiven Abfalls deutlich reduziert werden kann. Der Lösungsansatz der Wissenschaftler: Kleine Kügelchen aus speziellen Polymeren, die Radioaktivität aus dem Wasser "herausfischen".

In Druckwasserreaktoren, dem gängigsten Kernreaktor-Typ, zirkuliert heißes Wasser mit hohem Druck durch die Stahlrohre und löst dabei Metall-Ionen aus den Innenwänden der Rohre. Wenn das Wasser durch den Reaktorkern gepumpt wird, werden diese Ionen von Neutronen bombardiert.

Da die Rohre aus Stahl bestehen, handelt es sich bei diesen Ionen in den meisten Fällen um herkömmliche Eisen-Isotope (^{56}Fe), die bei Neutronenbeschuss nicht radioaktiv werden. Doch der

Stahl in den Rohren ist für gewöhnlich mit Kobalt legiert. Und wenn diese Kobalt-Neutronen absorbiert werden, entsteht ein instabiles Kobalt-Isotop (^{60}Co), radioaktiv mit einer Halbwertszeit von über fünf Jahren.

Üblicherweise wird das Wasser mit Ionenaustauschern gereinigt. Doch diese Technik hat einen entscheidenden Nachteil, denn sie unterscheidet nicht zwischen nicht radioaktiven Eisen-Ionen und radioaktiven Kobalt-Ionen.

Um dieses Problem zu beheben, suchten Sellergren und Narasimhan ein Material, das Kobalt bindet, während es Eisen ignoriert. Sie entwickelten ein spezielles Polymer, das mittels eines "Molekulare Prägung" genannten Verfahrens erzeugt wird. Dieses Polymer wird in einer Kobalt haltigen Umgebung erzeugt. Im Anschluss werden die Kobalt-Ionen mit Salzsäure extrahiert, also quasi "ausgewaschen". Die dabei entstehenden Kobalt großen Löcher - die Prägung - sind in der Lage, in anderen Umgebungen Kobalt - und nur Kobalt - aufzunehmen. Das Ergebnis: Eine geringe Menge dieses Polymers ist so in der Lage, eine große Menge der radioaktiven Isotope "abzuschöpfen".

Das Wissenschaftlerteam arbeitet jetzt daran, aus dem Polymer kleine Kügelchen zu formen, die ein Reaktorkühlsystem durchlaufen können. Sie sind sich sicher, dass es wesentlich billiger wäre, Ra-



>> <http://www.chemie.de/news/110176/>

radioaktivität in diesen Kügelchen zu konzentrieren als größere Mengen schwach radioaktiven Abfalls zu entsorgen. Bedarf ist auf jeden Fall vorhanden, denn weltweit werden gerade rund 40 neue Atomkraftwerke gebaut und in den nächsten 15 Jahren sollen nach Schätzungen der internationalen Atomenergiebehörde weitere 70 dazu kommen.