

Alle Rechte beim Urheber.
Abdruck nur gegen Belegexemplar.

Radioaktive Substanzen in chemischer Falle

Atom Müll verbrennen, klingt verlockend. Aus etwas Energie gewinnen, für dessen Endlagerung noch keine Lösung in Sicht ist, soll der natriumgekühlte Reaktor Astrid in einem Hybridverfahren aus Kernspaltung und Kernfusion. Für die Entwicklung dieses Reaktors stellte Frankreich Ende letzten Jahres 650 Millionen Euro bereit.

In Kernreaktoren wird nicht sämtliches Uran der Brennstäbe gespalten. Manche Uranatome fangen die Neutronen ein und verklumpen zu Uranisotopen oder Transuranen mit instabilen Kernen. Außer Plutonium sind das beispielsweise Neptunium, Americium oder Curium, die in der Chemie zu Actinoiden zusammengefasst werden.

Actinoide sind hochradioaktiv und besonders langlebig. Bis ihre ionisierende Strahlung wieder auf das natürliche Maß zurücksinkt, vergehen durchschnittlich 10 000 Jahre. Damit Astrid die Actinoide im Verbrennungsprozess zu nicht oder weniger radioaktiven Elementen umwandeln kann, müssen sie ähnlich wie Uran oder Plutonium wiederaufbereitet werden.

Wie man Actinoide aus verbrauchten Brennstäben gewinnen kann, zeigen Forscher von Marcoule, einem 1984 stillgelegten Kernkraftwerk in der Nähe von Avignon. In gepanzerten Labors vermengen sie zwei Lösungen, die sich nicht mischen. Der radioaktive Abfall ist in wässriger Schwefelsäure gelöst, in der anderen Lösung befinden sich organische Moleküle, die als chemische Fallen fungieren, in die die Actinoide beim Schütteln geraten. Sobald die Lösungen sich wieder getrennt haben, können die gefangenen Actinoide abgegossen werden.

Die Hauptschwierigkeit dieses Verfahrens liegt darin, ein Molekül zu basteln, das ausschließlich die verbrennbaren Actinoide einfängt und keine anderen Abfälle, und dem weder die ionisierende Strahlung der radioaktiven Substanzen noch die Säure der Lösung etwas anhaben kann. Das ist jetzt in dem Ganex getauften Verfahren gelungen. Sofern kein Uran mehr in der Atomülllösung vorhanden ist, fischt Ganex 99,9 Prozent des Neptuniums, Americiums und Curiums von verbrauchten Brennstäben heraus.

inspective.

Die mit Ganex gewonnenen Actinoide könnten nach Ansicht der Forscher in Astrid eingespeist und dort verbrannt werden. Die französische Regierung will 2017 entscheiden, ob ein Reaktor dieses Typs gebaut wird. Bedenken sollte sie, dass Actinoide nur 0,1 Prozent des Atommülls ausmachen.