

Avfall från framtida kärnkraft

Är den nya generationens kärnkraftsreaktorer lösningen på såväl energifrågan som kärnkraftens avfallsproblem? Nej, riktigt så enkelt är det inte. Ett slutförvar kommer under alla omständigheter att behövas för att ta hand om de radioaktiva restprodukter som uppstår.

Kärnkraftsindustrin står inför stora förändringar under de kommande decennierna. De reaktorer som byggdes på 1970- och 1980-talen åldras och ersätts av moderna anläggningar. För närvarande håller drygt 60 reaktorer på att byggas runt om i världen. Den överväldigande majoriteten av dessa är lättvattenreaktorer och kommer att vara i drift till slutet av 2000-talet. Det avfall som uppkommer är av ungefär samma typ och mängd som i dag.

För att utnyttja uranet effektivare än i konventionella reaktorer krävs nya reaktortyper, så kallade generation IV-reaktorer eller snabba brydreaktorer. I dessa går det att få ut 50–100 gånger mer energi ur uranråvaran. Utvecklingen av nya reaktortyper har pågått sedan 1950-talet, men de ekonomiska incitamenten har varit små, samtidigt som kostna-

derna varit höga. För att tekniken ska bli aktuell krävs en stor och långvarig satsning på kärnkraft internationellt.

Teknik under utveckling

Tekniken för nya reaktorer befinner sig fortfarande på utvecklingsstadiet. Utmaningarna har varit stora, både när det gäller materialval och säkerhet. Några prototypreaktorer har byggts och drivits med varierande resultat. I dag är endast två reaktorer i drift, i Ryssland och Japan. Ytterligare tre, som snart ska tas i drift, byggs i Indien, Kina och Ryssland. Även Frankrike planerar för en ny snabb reaktor.

I den offentliga debatten framställs ofta nya reaktortyper som lösningen på såväl energifrågan som kärnkraftens avfallsproblem. Vissa debattörer går till och med så långt som att hävda att Kärnbränsleförvaret är onödigt och ett slöseri med resurser.

Så enkelt är det inte. I de snabba reaktorerna kan man visserligen transmuttera det använda kärnbränslet och minska dess farlighet. Det sker genom att man omvandlar de tyngsta och mest långlivade ämnena, som också på lång sikt är de radiologiskt farligaste, till mer kortlivade.



Foto: Curt-Robert Lindqvist

Slutförvar behövs ändå

Att de tyngsta ämnena transmutteras innebär emellertid inte att avfallsproduktionen upphör. Mängderna långlivat avfall minskar onekligen, men samtidigt ökar mängderna av låg- och medelaktivt avfall. Avfallsströmmarna blir också mer uppblandade och därmed även svårare att ta hand om. Ett slutförvar kommer under alla omständigheter att behövas för de radioaktiva restprodukter som uppstår.

Ett annat vanligt argument för transmutation är att säkerheten på lång sikt blir bättre om man omvandlar de tyngsta och mest långlivade ämnena. Detta stämmer inte heller. Transmutation innebär inte någon nämnvärd minskning av dosen från ett slutförvar till omgivningen. Det är de lättare och rörligare ämnena som bidrar mest till dosen vid markytan och dessa kan inte transmutteras.

Överskott av plutonium

Enligt de mest optimistiska prognoserna kan de första kommersiella nya reaktortyperna vara i drift år 2050. För att starta dessa kommer man att behöva plutonium från använt bränsle från dagens reaktorer. När reaktorn väl är i gång genererar den sitt eget plutonium.

Vid den tiden kommer det alltså att finnas mycket mer plutonium tillgängligt i använt bränsle än vad som krävs för att starta de nya reaktorerna. Det blir alltså ett stort överskott av använt kärnbränsle i världen. Så även om man tror på en snabb utveckling av nya reaktortyper är det viktigt att utveckla teknik för att direktdeponera bränslet i ett slutförvar. Geologisk slutförvaring kommer dessutom att behövas också för avfallet från de nya reaktorerna.



Uppställda bränslelement.



Innan de långlivade ämnena i det använda bränslet kan transmutteras måste bränslet genomgå komplicerade kemiska separationsprocesser. Bilden visar uppdrifts- och bearbetningsanläggningen i La Hague i Frankrike.