

## Principii inerente mai sigure

Februarie 2026



Figura 1. Prelevare proba din reactor înainte de aplicarea ISD \*

Alchilarea este o reacție chimică în care un grup alchil este transferat către o moleculă. Un reactor catalitic de alchilare dintr-o instalație produce un amestec de trei compuși (orto, meta și para izomeri). Compoziția produsului are o specificație critică ce trebuie monitorizată. Prelevarea probelor s-a făcut de două ori pe zi (o dată pe schimb) la ieșirea din reactor. Proba era fierbinte și conținea materiale periculoase. Procesul de prelevare a probelor a dus la incidente care au necesitat acordarea de prim ajutor.

Inginerii au analizat datele de control statistic al calității pentru acea proba. Rezultatele au fost consistente. Ele nu au variat prea mult dacă s-a menținut calitatea materiei prime, temperatura și presiunea din reactor. Instalația în cauză a aplicat principiul proiectării inerent mai sigure (ISD) la acea operațiune. Prelevarea de probe din reactor a fost redusă de la de două ori pe zi la o dată pe săptămână (ISD – Minimizare). De asemenea, au instituit o practică de a preleva probe suplimentare atunci când au existat perturbări ale procesului, modificări ale calității materiei prime sau când a avut loc înlocuirea catalizatorului. Acest lucru a dus la reducerea deșeurilor, reducerea costurilor și la minimizarea expunerii la substanțe periculoase pentru personalul care preleva și analiza probele. În același timp, nu au compromis calitatea produsului.



### Stiați ca?

Strategiile ISD includ:

- Minimizare/Eliminare—Eliminarea materialului sau activității periculoase. Reducerea stocului de materiale sau energie periculoasă.
- Înlocuire—Înlocuirea unui material sau proces periculos cu o alternativă care reduce sau elimină pericolul.
- Moderare—Folosirea materialelor periculoase într-o formă mai puțin periculoasă sau în condiții mai puțin severe.
- Simplificare—Proiectarea proceselor, echipamentelor și procedurilor pentru a elimina complexitatea inutilă.
- ISD nu este doar pentru proiectare. Principiile ISD sunt aplicabile pe tot parcursul ciclului de viață al unui proces chimic. Un proces sau o procedură poate fi simplificată, un material periculos poate fi eliminat sau înlocuit cu un material mai sigur oricând, de la faza pilot până la producție.

### Ce putem face?

- Când participați la o activitate care are ca rezultat identificarea pericolelor și măsurilor de protecție – o Analiză a Pericolelor de Proces (PHA), investigația incidentelor, revizuirea siguranței înainte de pornire, analiza securității muncii (JSA), sau o revizuire a siguranței instalației, căutați oportunități de a aplica principiile ISD pentru a elimina sau reduce pericolele. Mai degrabă decât să căutați imediat măsuri de protecție.
- Asigurați-vă că orice opțiuni ISD identificate sunt revizuite folosind procedurile de Management al Schimbărilor (MOC) ale instalației dumneavoastră înainte de implementarea lor. Orice schimbare, chiar și una care are scopul de a elimina sau reduce pericolele, are potențialul de a introduce noi pericole sau de a crește magnitudinea altor pericole existente.
- Reference: Ganeshmani N. Inherently safer design: Success stories. Process Saf Prog. 2025; 1-7. doi:[10.1002/prs.70007](https://doi.org/10.1002/prs.70007)

**Un mod inerent mai sigur – elimina pericolele în loc să le gestionezi!**