

अंतर्भूत सुरक्षित तत्त्वे

फेब्रुवारी २०२६



आकृती १. ISD लागू करण्यापूर्वी रिअॅक्टर मधून नमुने घेणे*

अल्किलेशन ही एक रासायनिक अभिक्रिया आहे जिथे अल्काइल गट रेणूमध्ये स्थानांतरित केला जातो. प्लांट (संयंत्र) मधील उत्प्रेरक (catalytic) अल्किलेशन रिअॅक्टरने तीन संयुगे (ऑर्थो, मेटा आणि पॅरा आयसोमर्स) यांचे मिश्रण तयार केले. उत्पादनाची संवरचना/घटक एक महत्वाचे तपशील आहे त्यावर लक्ष ठेवणे गरजेचे असते. रिअॅक्टरच्या आउटलेटवर दिवसातून दोनदा (प्रति शिफ्टमध्ये एकदा) नमुने (सॅम्पलिंग) घेतले जात असे. नमुना (Sample) गरम होता आणि त्यात घातक साहित्य होते. सॅम्पलिंग प्रक्रियेमुळे प्रथमोपचाराच्या घटना (first-aid cases) घडल्या होत्या.

अभियंत्यांनी त्या नमुन्यासाठी सांख्यिकीय (statistical) गुणवत्ता नियंत्रण डेटा तपासला. परिणाम सातत्यपूर्ण सुसंगत होते. कच्च्या मालाची गुणवत्ता आणि रिअॅक्टरचे तापमान आणि दाब राखल्यास ते फारसे बदलत नाहीत. प्लांटने त्या ऑपरेशनसाठी अंतर्भूत सुरक्षित डिझाइन (ISD-Inherently Safer Design) लागू केले. रिअॅक्टरचे सॅम्पलिंग दिवसातून दोनदा ते आठवड्यातून एकदा कमी करण्यात आले (ISD – कमी करणे). प्रक्रियेत बिघाड, कच्च्या मालाच्या गुणवत्तेत बदल किंवा उत्प्रेरक बदलताना अतिरिक्त नमुने घेण्याची प्रथा देखील त्यांनी स्थापित केली. यामुळे अपव्यय कमी झाला, खर्चात कपात झाली आणि नमुने घेतलेल्या आणि त्यांचे विश्लेषण करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांसाठी घातक सामग्रीचा संपर्क कमी झाला. त्याच वेळी, त्यांनी उत्पादनाच्या गुणवत्तेशी तडजोड केली नाही.



आपणास ठाऊक आहे काय?

ISD (Inherently Safer Design) धोरणांमध्ये हे समाविष्ट आहे:

- उच्चाटन करा/कमी करा—धोकादायक सामग्री किंवा क्रियाकलाप काढून टाका. घातक सामग्री साठा किंवा ऊर्जेचे प्रमाण कमी करा.
- पर्याय — धोका कमी करणाऱ्या किंवा धोका काढून टाकणाऱ्या पर्यायाने धोकादायक सामग्री किंवा प्रक्रिया बदला.
- शिथिलीकरण — धोकादायक सामग्री कमी धोकादायक स्वरूपात किंवा कमी तीव्र स्वरूपात वापरा.
- सुटसुटीत/सरलीकरण—डिझाइनिंग प्रणाली, उपकरणे आणि पद्धती अनावश्यक गुंतागुंत दूर करण्यासाठी.
- ISD केवळ डिझाइनसाठी नाही. ISD तत्त्वे रासायनिक प्रक्रियेच्या संपूर्ण जीवनचक्रात (Life cycle) लागू होतात. प्रक्रिया किंवा कार्यपद्धती सुलभ केली जाऊ शकते, धोकादायक सामग्री काढून टाकली जाऊ शकते किंवा पायलट प्लांटपासून उत्पादनापर्यंत कधीही सुरक्षित सामग्रीसह बदलली जाऊ शकते.

आपण काय करू शकता?

- जेव्हा तुम्ही अशा उपक्रमात सहभागी होता की ज्यामुळे धोके आणि सुरक्षा उपायांची ओळख होते उदा.- प्रक्रिया धोक्याचे विश्लेषण (PHA), घटना तपास, प्री-स्टार्टअप सेफ्टी रिव्ह्यू, जॉब सेफ्टी अॅनालिसिस (JSA), प्लांट सेफ्टी रिव्ह्यू, धोके दूर करण्यासाठी किंवा कमी करण्यासाठी लगेच खबरदारीचे उपाय शोधण्यापेक्षा ISD तत्त्वे लागू करण्याच्या संधी शोधा.
- तुमच्या प्लांटमधील मॅनेजमेंट ऑफ चेंज (MOC) प्रक्रियेचा वापर करून ओळखल्या गेलेल्या कोणत्याही ISD पर्यायांची अंमलबजावणी करण्यापूर्वी त्यांचे पुनरावलोकन केले जात असल्याची खात्री करा. कोणत्याही बदलात, अगदी धोके दूर करण्याचा किंवा कमी करण्याच्या उद्देशाने केलेला असले तरीही, त्यात नवीन धोके नवीन धोके उद्भवण्याची किंवा इतर विद्यमान धोक्यांची परिमाण वाढवण्याची क्षमता असू शकते.
- संदर्भ: Ganeshmani N. Inherently safer design: Success stories. *Process Saf Prog.* 2025; 1-7. doi:10.1002/prs.70007

अंतर्भूत सुरक्षित - धोके हातळण्याऐवजी त्यांचे समूळ उच्चाटन करा!