

Реакторыг хэт хөргөх нь халуун хийн урвал үүсгэх боломжтой юу?

2018 оны 7-р сар

1996 онд Английн будгийн үйлдвэрт 600 галлон буюу 2.3м3 багтаамжтай зуурмагийн реактор дэлбэрсэн. Боловсруулах процессын үед 30°C-40°C хэмийн температуртай реакторт амин ба хүхрийн хүчил агуулсан нитрозилт хүхрийн хүчил (NSA) нэмэх шаардлагатай байсан. Энерги ялгаруулдаг тус урвалын нөлөөгөөр халуун хий үүссэн. Бодисын цэнэглэлт 5 цаг орчим хугацаанд үргэлжилсэн бөгөөд үүнийг гараар хянаж байсан. Энэхүү процесс олон жилийн турш давтагдсан ба зуурмагийг хэдэн зуун удаа ямар ч асуудалгүй бэлтгэж байсан аж.

Хүчлийн цэнэглэлт эхлээд удаагүй байх үед зуурмаг бараг 50°C хэм хүртэл халж, цэнэглэлт зогссон. Үүний дараа зуурмаг 25°C хэм (хэт хүйтэн) хүртэл хөрч, хүчлийн цэнэглэлт дахин үргэлжилсэн. Хүчлийн цэнэглэлт дуусахад зуурмагийн температурыг боломжтой хөргөлтийн хэрэгслүүдээр хянаж чадаагүй буюу температур хэмжих хэрэгслийн хамгийн дээд хязгаараас хэтэрсэн. Халуун хийн урвалын улмаас реакторын даралт хэтэрч, улмаар дэлбэрсэн. Реакторын доод хэсэг барилгын шалны бэхлэгээнүүдээсээ салсан. Реакторын хутгуур дэвээр дээр ойж унасан бөгөөд реакторын дээд хэсэг 150м орчим зайтай шидэгдсэн байсан. Харин хүн гэмтэж бэртээгүй. Нийт 2 сая гаруй англи фунтын шууд хохирол учирсан.

Бусад халуун хийн урвалын учруулсан хохирол

Жаксонвилли, Флорида, 2007



Моргантон, Хойд Каролина, 2006



Reference: Partington and Waldram, *ICHEME Symposium Series*, No. 148, pp. 81-93, 2001.

Та мэдэх үү?

- Энерги ялгаруулдаг ихэнх химийн урвал нь температур ихсэх үед улам идэвхждэг ба температур буурах үед сулардаг. Хэрэв урвалын температур хэт бага бол урвалын хурд удаан байх ба реактор дотор урвалд ороогүй материал хуримтлагдах магадлалтай. Урвалын температур өсөх үед урвалд ороогүй материал идэвхжих боломжтой. Урвалд ороогүй материалын хэмжээ хангалттай их байвал нийт ялгарсан энерги реакторын хөргөлтийн хүчин чадлаас давж болно.
- Температурын түвшин өндөр бол тухайн урвалын ердийн температурт онцгой нөлөөгүй бусад химийн урвалууд (задрах урвал гэх мэт) ноцтой болж хувирах магадлалтай. Эдгээр урвалууд нэмж энерги ялгаруулж болох ба урвалын бүтээгдэхүүнд газ байгаа тохиолдолд реакторт өндөр даралт үүсгэх боломжтой.
- Дээрх ослын хувьд зуурмаг хэт хүйтэн болсон тэр үед урвалд ороогүй 30% орчим хүчил реактор дотор хуримтлагдсан байсан гэж үзэж байгаа. Лабораторын судалгаа, компьютерын адилтгасан загвараас харахад тус хуримтлагдсан хэмжээ нь халуун хийн урвал үүсэхэд хангалтгүй байсан байх магадлалтай. Халуун хийн өөр эх үүсвэр (реакторын гэрэнд гоожсон уур гэх мэт) байсан байж болзошгүй. Халуун хийн өөр эх үүсвэрүүд байсан тохиолдолд урвалд ороогүй хүчлээс ялгарах энерги нь реакторыг халуун хийн урвалд өртөхөд илүү хялбар болгосон байх ёстой.
- Тоног төхөөрөмжийн гоожилт болон бусад алдаа доголдол нь химийн урвалтай холбоотой осол үүсгэх эсвэл өдөөх боломжтой учраас урвалын системүүдийн ажиллагаа сайн байгаа эсэхийг баталгаажуулах нь чухал.

Та юу хийж чадах вэ?

- Танайд явагддаг урвалуудын аль нь энерги ялгаруулдаг бөгөөд урвалын бодисууд хуримтлагдсан тохиолдолд хяналт алдагдах боломжтой талаар мэдлэгтэй байх хэрэгтэй. Жишээ: Полимержих, азотжих, сульфатжих, хүчил-шүлтийн урвал, исэлдэлт гэх мэт.
- Олон урвалын хувьд зөвхөн температурын дээд хязгаар хэтрэх бус мөн доод хязгаар хэтрэх нь аюулгүй ажиллагааны ноцтой аюул гэдгийг анхаар. Реакторыг хэт хөргөснөөр урвалд ороогүй материал хуримтлагдаж, улмаар температур хянах боломжгүй болтол өсөж болзошгүй.
- Температур, даралт, урсгал, холилт зэрэг танай процессын аюулгүй ажиллагааны чухал параметруудийн заалт гажсан тохиолдолд ямар үр дагавар учирч болох талаар мэдлэгтэй байх хэрэгтэй. Хамгийн дээд эсвэл доод хязгаар хэтэрсэн тохиолдолд учирч болох үр дагавраас сэрэмжилж, ямар арга хэмжээ авах шаардлагатай талаар мэддэг байх хэрэгтэй.
- Танай үйлдвэрт химийн урвалын процесс байхгүй байсан ч нам температурын улмаас учирч болзошгүй асуудлуудыг анхаар. Жишээ: Шингэн бодис хөлдөх, хэт өтгөрөх, хатуу төлөвт шилжих боломжтой.

“Хэт хөргөх” нь процесст аюултай нөхцөл үүсгэх боломжтой!