

## Kruchość z powodu zimna i stres termiczny

Listopad 2007

Pompa, która dostarczała gorący olej do wymiennika ciepła w instalacji procesowania gazu zatrzymała się na kilka godzin. Bez przepływu gorącego oleju do wymiennika, temperatura w wymienniku ciepła, zazwyczaj 100 stopni C (212 ° F) lub wyższej, spadła do 48 stopni poniżej zera C (54 stopni poniżej zera F). Zaobserwowano oblodzenie na zewnątrz wymiennika ciepła. Pompa oleju została ponownie uruchomiona, a gorący strumień oleju przepłynął do wymiennika ciepła. Niska temperatura spowodowała że stal wymiennika ciepła stała się krucha, a różnica temperatur o 150 stopni



jaka wystąpiła na skutek przypadku nagłego przepływu gorącego oleju spowodowała dodatkowy stres. To doprowadziło do kruchego pęknięcia wymiennika ciepła. Doszło do uwolnienia chmury pary która, jak się szacuje mogła zawierać więcej niż 10 ton gazu palnego, a następnie nastąpił jej zapłon od gorącego wymiennika. Na skutek wybuchu i następujących po nim pożarów zginęło 2 pracowników, rannych było 8 innych, a ogień palił się przez 2 dni. Dostawa gazu w dużej części Australii została przerwana na prawie 3 tygodnie, wpływając na warunki życia około 4 mln osób. Całkowita strata gospodarcza oszacowana została na ponad 1 miliard dolarów australijskich.

### Czy wiesz że?

- Niektóre rodzaje stali czy inne metale stają się kruche na skutek oddziaływania bardzo niskich temperatur.
- Kruchość z powodu zimna może spowodować awarię sprzętu procesowego, takich jak zbiorniki, wymienniki ciepła czy rurociągi. To uszkodzenie może nastąpić gwałtownie i być katastrofalnym oraz spowodować uwolnienie dużej ilości substancji.
- Wprowadzenie gorącego materiału do zimnej rury, aparatu czy innych urządzeń technologicznych powoduje stres z powodu gradientu temperatury, a ten stres może być wystarczającym, aby spowodować uszkodzenie sprzętu, czy nawet awarię sprzętu.

Dla członków PSID: "Free Search--Embrittlement"

### Co możesz zrobić?

- Znaj zakresy temperatury obliczeniowej urządzeń twojej instalacji - zarówno wysokie jak i niskie poziomy temperatury bezpiecznego działania.
- Dowiedz się, czy na twojej instalacji jest jakikolwiek sprzęt, którego może dotyczyć zagadnienie kruchości na skutek zimna.
- Zapoznaj się i przestrzegaj wszystkich procedur, które są wymagane do zapewnienia, że sprzęt nie jest wystawiony na oddziaływanie zbyt wysokich lub niskich temperatur, ani dużych gradientów różnic temperatury, które mogłyby doprowadzić do stresu termicznego i uszkodzić sprzęt.
- Dowiedz się więcej o tym incydencie przez przeszukiwanie Internetu za "Longford Esso 1998 eksplozja gazu".

**Znaj wytrzymałość temperaturową twojej instalacji – zarówno na wysoką jak i niską!**