

Starzenie się izolacji włóknistych

stosowanych w ciepłownictwie i
energetyce

mgr inż. Tomasz Żarnowski

Zakład Termodynamiki

Czynniki wpływające na proces starzenia wełny mineralnej

- Woda wpływa głównie na spoiwo, powodując jego degradację
 - Narazone na jej działanie są przede wszystkim izolacje w często zalewanych kanałach, również częściowo
 - Możliwe różne mechanizmy działania wody na spoiwo dla rurociągów zasilających i powrotnych
- Wyższa temperatura może powodować większe długofalowe pogorszenie właściwości cieplnych
 - Dodatkowy wpływ na degradację spoiwa

Czynniki wpływające na proces starzenia wełny mineralnej

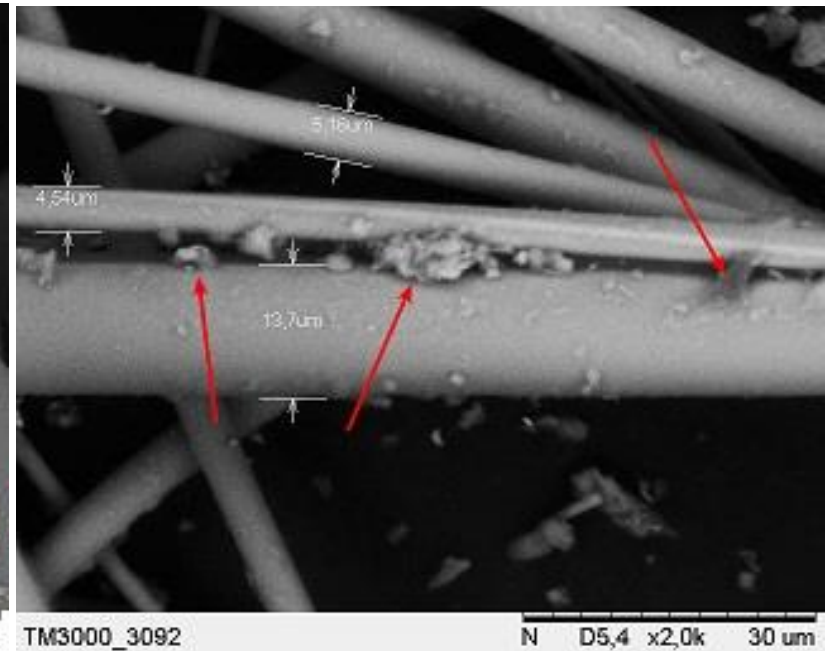
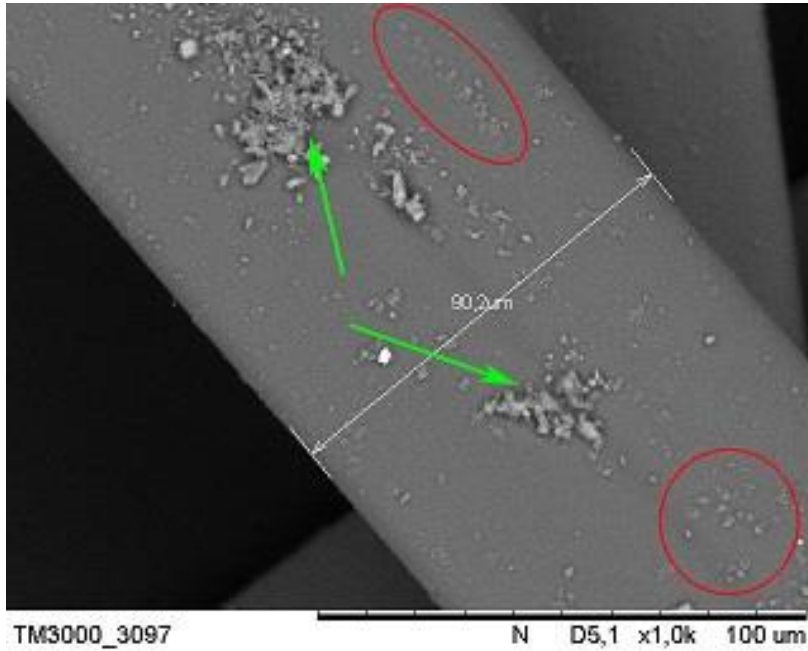
- Izolacje włókniste poddawane są ciągłym obciążeniom
 - Górna część izolacji poddawana jest ścisnaniu pod wpływem własnego ciężaru i wagi płaszcza ochronnego, co wpływa na przewodność cieplną przez zmianę gęstości
 - Dolna część izolacji może być poddawana rozciąganiu, lecz również przemieszczaniu się materiału izolacji z górnych warstw, co również wpływa na jej właściwości
- W środowisku pracy izolacji powszechnie obecne są wibracje
 - Mogą one wpływać w dwojaki sposób
 - Makroskopowo- wzmaganie efektów obciążenia
 - Mikroskopowo- łamanie włókien i wpływ na odzepianie się zdegradowanego spoiwa

Pobieranie próbek



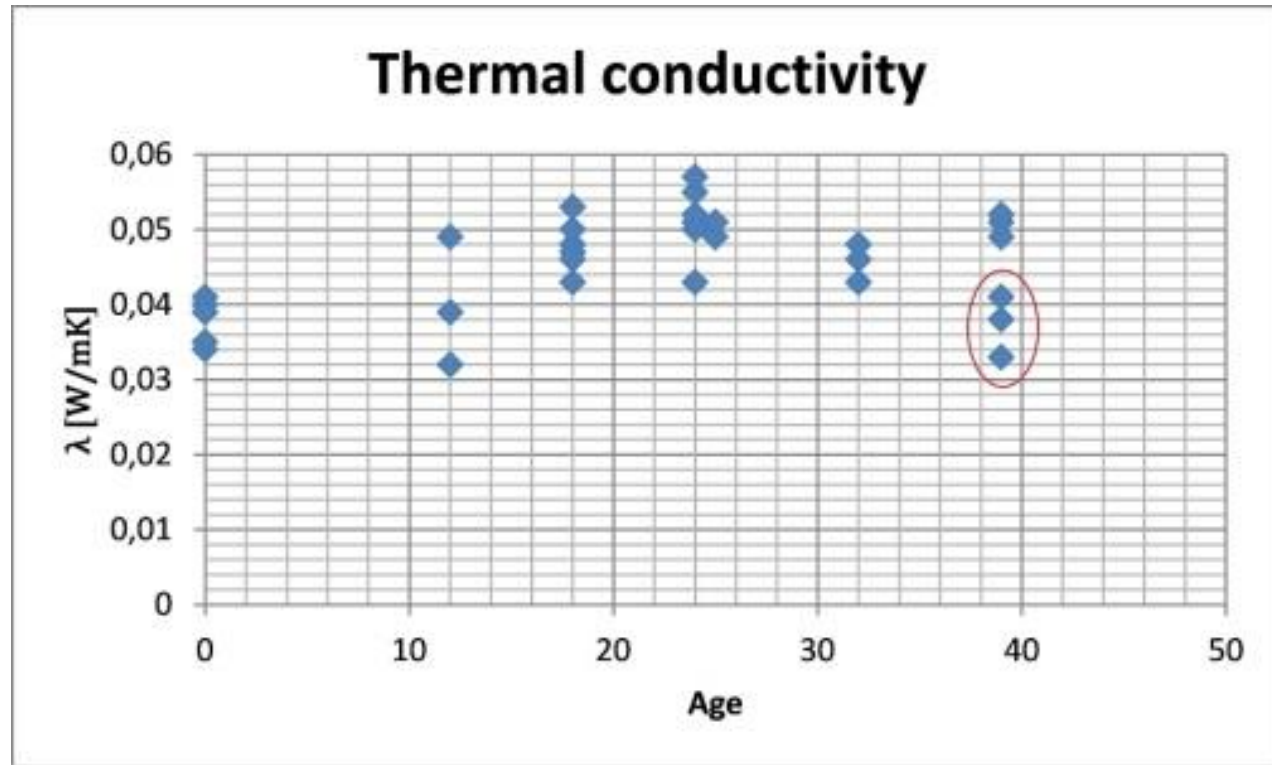
Izolacja na wyciętym rurociągu ciepłowniczym

Badania SEM



Przykłady zdegradowanego spoiwa

Badania przewodności cieplnej



Część wyników nie wykazuje zwiększonej przewodności cieplnej po upływie wielu lat

Wnioski

- Z powyższych badań i rozważań można wyciągnąć następujące wnioski nt. zmian właściwości izolacji włóknistych w czasie
 - Pod wpływem zawartości ciekłej wody, głównie z awarii, oraz podwyższonej temperatury dochodzi do degradacji spoiwa
 - Spoiwo odczepia się od włókien izolacji, zarówno samoistnie jak i pod wpływem wibracji i ruchu wilgoci wewnątrz izolacji
 - Wibracje mogą działać niszcząco na włókna wełny, szczególnie w obecności ciał obcych, co dalej pogarsza jej własności mechaniczne
 - Izolacja pozbawiona spoiwa zmienia swój kształt (ściskanie/rozciąganie) pod wpływem ciężaru własnego oraz warstwy ochronnej a także wibracji. Zmiany gęstości są główną przyczyną zmian przewodności cieplnej
- Wcześniejsze wykresy powinny być sporządzane w funkcji liczby awarii a nie czasu