

Temat 3:

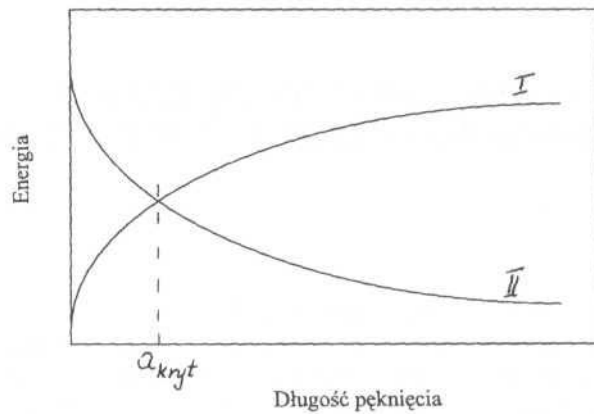
**SYSTEMATYKA PĘKNIĘĆ: PRZY OBCIĄŻENIACH QUASISTATYCZNYCH,  
DYNAMICZNYCH, ZMĘCZENIOWYCH, PEŁZANIU.**

**Wykład 2.5h**

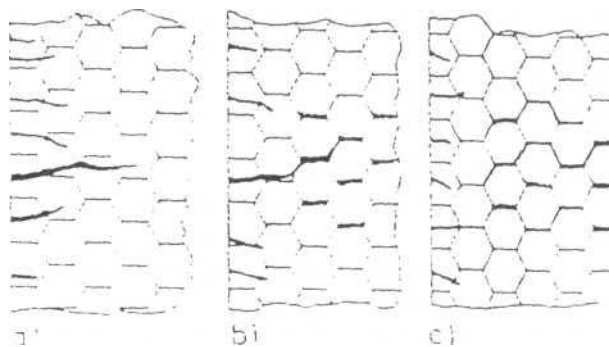
- 1) Znaczenie procesu pęknięcia w eksploatacji materiałów.
  - 2) Obciążenie w trakcie pracy i rozkład naprężeń prowadzących do pęknięcia.
  - 3) Klasyfikacja pęknięć (zdefiniowanie podstawowych terminów tj. pęknięcie: plastyczne, kruche, zmęczeniowe, przy pełzaniu, przelom: plastyczny, kruchy, międzykrystaliczny, transkrystaliczny, zmęczeniowy).
  - 4) Mechanizm pęknięcia (kruche pęknięcie: ogólne podstawy obejmujące zarodkowanie mikropęknięć, rozprzestrzenianie się mikropęknięć, naprężenie pęknięcia, skłonność materiałów do kruchego pęknięcia ( $K_{Ic}$ ), pęknięcie plastyczne - rodzaje plastycznego zniszczenia).
  - 5) Wpływ czynników zewnętrznych na zjawisko pęknięcia materiałów (naprężenia cieplne, stan powierzchni, ośrodek otaczający).
  - 6) Charakterystyka zjawiska pęknięcia w różnych materiałach (\*) (metale, kompozyty, ceramika).
  - 7) Pełzanie (wpływ temperatury na wytrzymałość i plastyczność materiałów, charakterystyka pełzania, konsekwencja procesu pełzania dla eksploatacji materiału, pęknięcie przy pełzaniu, charakterystyka procesu pęknięcia dla różnych materiałów).
  - 8) Pęknięcie zmęczeniowe (powstawanie i rozprzestrzenianie się pęknięcia zmęczeniowego, czynniki wpływające na wytrzymałość zmęczeniową).
- (\*) ze szczególnym omówieniem zjawiska pęknięcia w materiałach stanowiących główny przedmiot zainteresowania obsługiwanego wydziału (kierunku studiów).

**Zalecana literatura:**

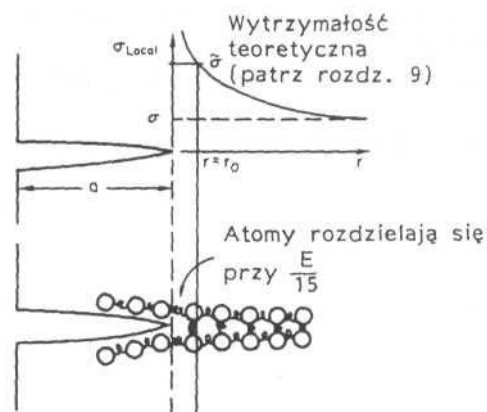
1. M.F. Ashby i D.R.H. Jones, Engineering Materials, Pergamon, Oxford, 1993, wydana w języku polskim przez Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
2. A.G. Guy, Wprowadzenie do nauki o materiałach, PWN, Warszawa, 1977.
3. M.L. Benisztejn, W.W. Zajmowski, Struktura i własności mechaniczne metali, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1973.
4. L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów metali, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1993.
5. S. Erbel, K. Kuczyński, Z. Marciniak, Obróbka plastyczna, PWN, Warszawa, 1986.



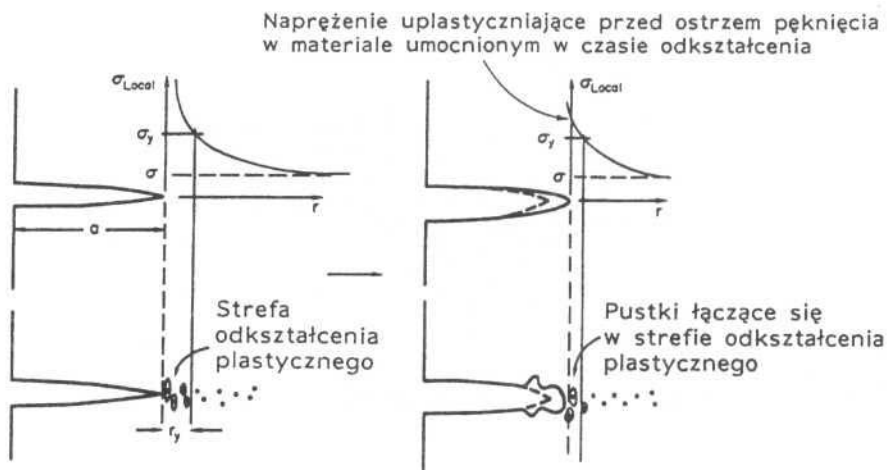
Rys. 3.1  
 Zależność energii uwalnianej I i pochłanianej - II w wyniku wzrostu pęknięcia.



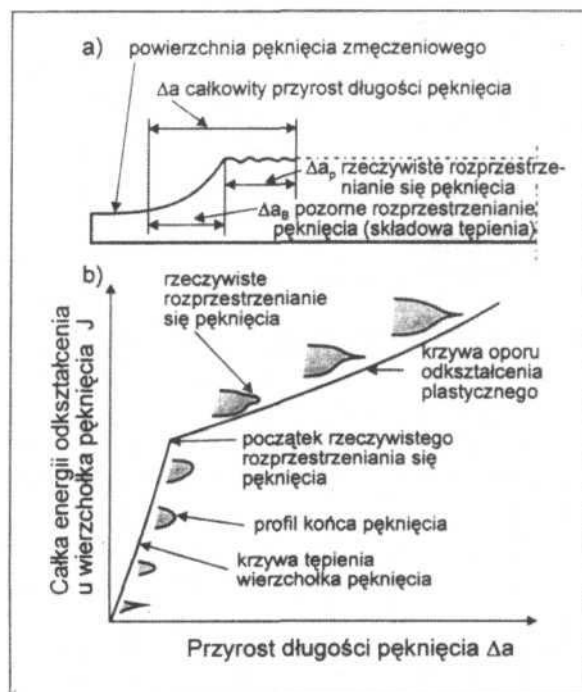
Rys. 3.2  
 Schemat rozwoju pęknięć:  
 a) w warunkach zmęczenia,  
 b) w warunkach zmęczenia i pełzania,  
 c) w warunkach pełzania.



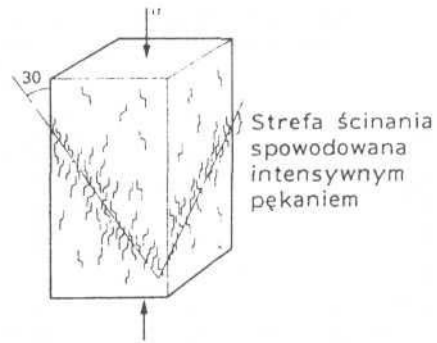
Rys. 3.3  
 Rozwój pęknięcia łupliwego



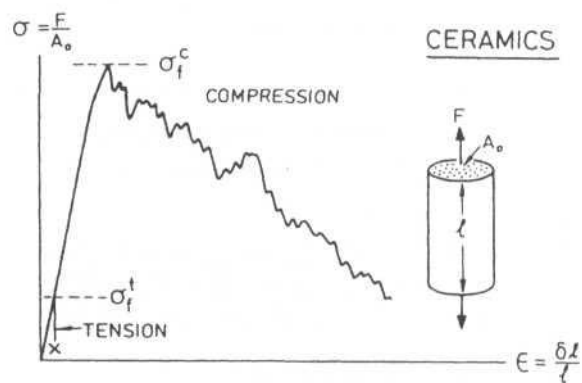
Rys. 3.4  
Rozrost pęknięcia w wyniku plastycznego rozrywania



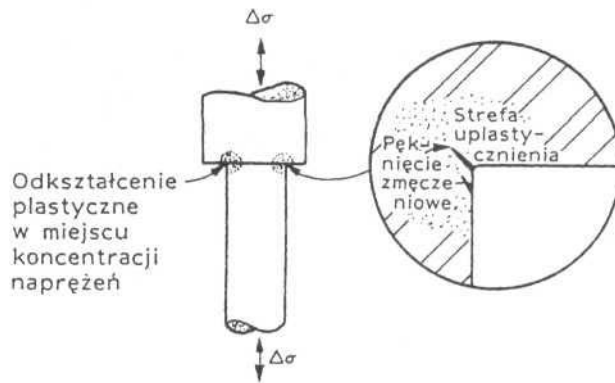
Rys. 3.5  
Zmiany długości pęknięcia w wyniku pozornego i rzeczywistego rozprzestrzeniania się pęknięcia:  
 a) schemat,  
 b) zależność całki energii odkształcenia u wierzchołka pęknięcia od przyrostu długości pęknięcia.



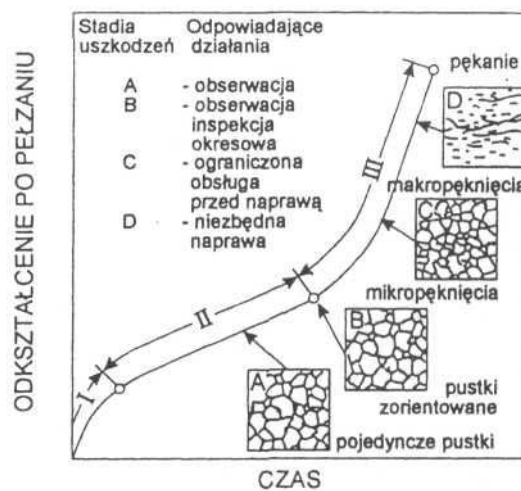
Rys. 3.6  
Kruszenie bloku cementu lub betonu na skutek ściskania.



Rys. 3.7  
Zależność naprężenie - odkształcenie dla rozciągania i ściskania ceramiki



Rys. 3.9  
 Miejsce powstawania pęknięć w warunkach zmęczenia wysokocyklowego.



Rys. 3.10  
 Krzywa pełzania z odpowiadającymi poszczególnym etapom pełzania strukturami.