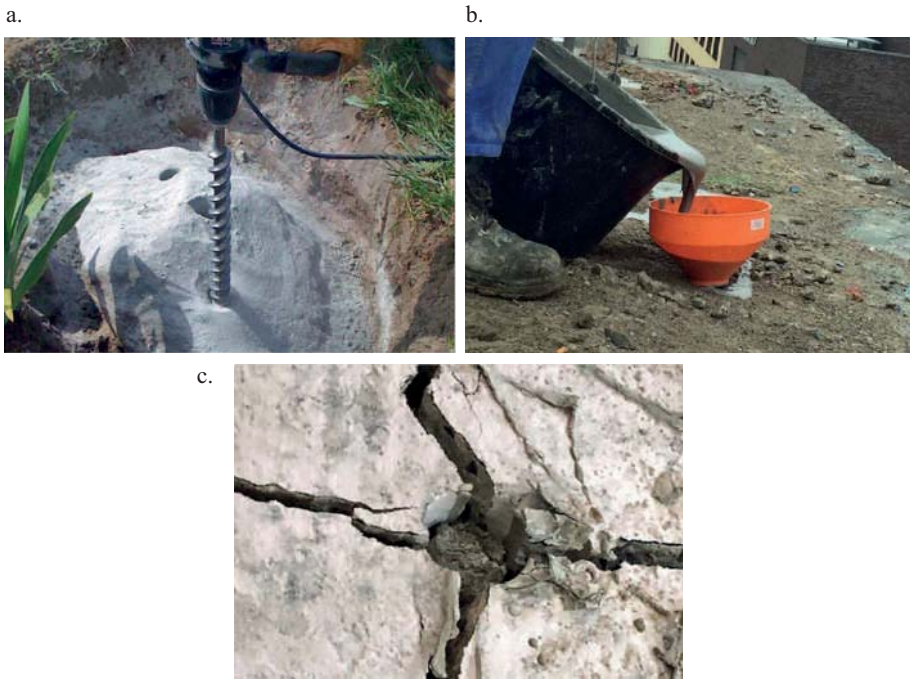
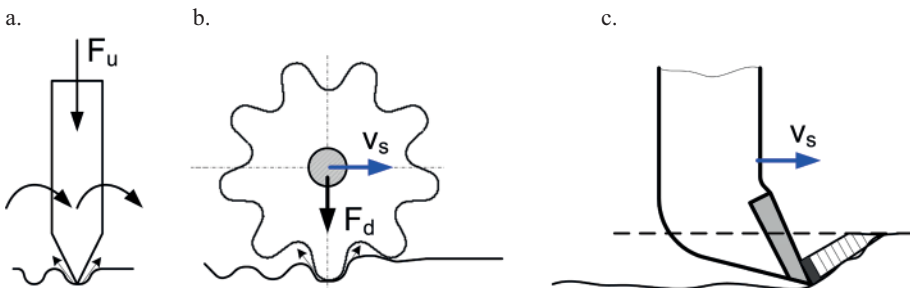


mechaniczne. Urabianie metodami mechanicznymi statycznymi (skrawanie, nacisk statyczny) i dynamicznymi (udar) stosowane jest w różnych procesach, takich jak: wiercenie (udar, skrawanie), wykuszanie (nacisk statyczny) oraz skrawanie poprzez frezowanie i struganie (rys. 3.4) [22, 23, 28, 35, 36, 37, 38].



Rys. 3.3. Urabianie minerału za pomocą środka chemicznego umieszczonego w otworach i zwiększającego objętość: a. wiercenie otworu, b. wprowadzenie środka chemicznego, c. pęcznienie środka chemicznego i rozrywanie minerału [72]



Rys. 3.4. Podstawowe sposoby urabiania mechanicznego: a. udarowe, b. naciskiem statycznym, c. skrawaniem

Urabianie udarowe charakteryzuje się przekazywaniem energii (w formie impulsu o określonej amplitudzie i częstotliwości) poprzez narzędzie na minerał. Powoduje to niszczenie struktury minerału pod narzędziem i jego wgłębianie. Oddziaływanie narzędzia, a dokładniej jego krawędzi, jest zwykle prawie prostopadłe do urabianej powierzchni. Wymaga się, by po każdym uderzeniu (wiercenie udarowe) lub oderwaniu kawałka minerały (urabianie udarowe) przestawić narzędzie w nowe miejsce [1, 3, 19, 20, 29, 32, 36, 55, 57]. Urabianie skrawaniem (frezowanie, struganie) polega na oddziaływaniu na minerał narzędziem w kształcie klina prowadzonym prawie równoległe do jego powierzchni. Warunkiem występowania skrawania, a nie miażdżenia, jest, aby ruchowy kąt przyłożenia był zawsze większy od zera. Urabianie naciskiem statycznym polega na wgniataniu krawędzi narzędzia w minerał pod wpływem przyłożenia ciągłej siły docisku. Wymienione wcześniej metody urabiania mechanicznego mogą być wykorzystane, jeżeli zostaną spełnione wymagania związane z prawidłową realizacją tych procesów. Również zastosowanie konkretnej metody urabiania musi uwzględniać własności minerału w kontekście warunków technicznych i ekonomicznych [1, 10, 12, 13, 22, 23, 25, 28, 48, 54]. Z urabianiem nierozzerwalnie związane jest ładowanie. Proces ładowania składa się z usuwania, różnymi sposobami, urobku w miejscu jego powstawania i przemieszczania go do miejsca składowania lub na środki transportu. Często proces urabiania utożsamiany jest z niszczeniem struktury minerału oraz z ładowaniem. Brak ładowania w wielu przypadkach uniemożliwia urabianie minerału, gdyż nieodprowadzony urobek nie pozwala na efektywne przeprowadzenie go. Dlatego proces ładowania wiąże się z konkretnym procesem urabiania i uwzględniony zostanie przy opisie metod urabiania [1, 22, 24, 25, 26, 28, 35].