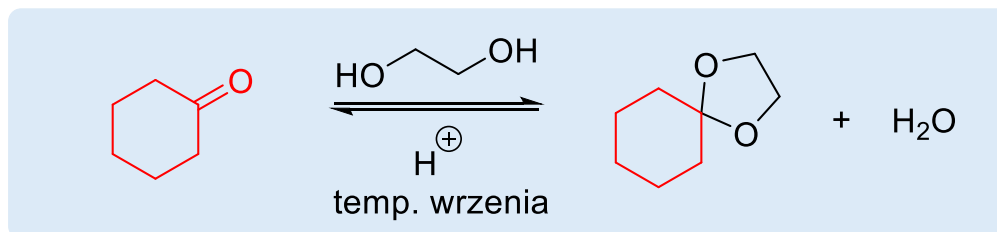


Acetal etylenowy cykloheksanonu

(1,4-Dioksaspiro[4,5]-dekan lub cykloheksanospiro-2'(1',3'-dioksolan))



Odczynniki

Cykloheksanon	10,3 mL	(0,1 mol; 1 ekw.)
Glikol etylenowy	6,7 mL	(0,12 mol; 1,2 ekw.)
Toluen	50 mL	
Kwas fosforowy (85% roztwór wodny)	2-3 krople	
Wodorotlenek sodu (5% roztwór wodny)	20 mL	

Procedura

W kolbie kulistej o pojemności 100 mL zaopatrzonej w nasadkę do destylacji azeotropowej i chłodnicę zwrotną umieszcza się cykloheksanon (10,3 mL), tolueń (50 mL) oraz glikol etylenowy (6,7 mL). Do kolby dodaje się także 2-3 krople 85%-owego kwasu fosforowego (lub kwas *p*-toluenosulfonowy w ilościach katalitycznych – około 10 mg). Całość ogrzewa się do wrzenia, a reakcję prowadzi, aż do momentu zebrania teoretycznej ilości wody w nasadce azeotropowej (około 60 minut). Po ochłodzeniu mieszaniny reakcyjnej, przeprowadza się ekstrakcję. W rozdzielaczu otrzymaną mieszaninę przemywa się 5%-owym wodnym roztworem wodorotlenku sodu (20 mL), a następnie oddzieloną warstwę organiczną przemywa się wodą. Warstwę organiczną suszy się bezwodnym węglanem potasu. Środek suszący usuwa się za pomocą filtracji na sączku celulozowym, a następnie odparowuje tolueń pod zmniejszonym ciśnieniem za pomocą wyparki rotacyjnej. Pozostałość destyluje się pod zmniejszonym ciśnieniem zbierając frakcję w temperaturze 72-74 °C pod ciśnieniem 16 mmHg (21 hPa).

Na tym etapie
możesz
przerwać
i kontynuować
na kolejnych
zajęciach.

Wydajność: 90%

Postać: Bezbarwna ciecz

Współczynnik załamania światła: $n_d^{20} = 1,4583$

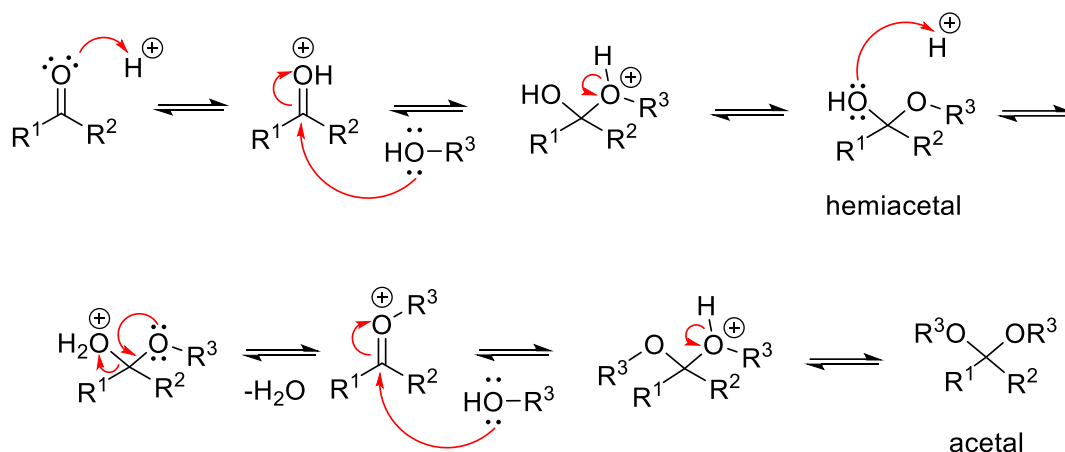
$^1\text{H NMR}$ (400 MHz, CDCl_3) δ = 1.29-1.72 (m, 10H), 3.85 (s, 4H,).

IR (film)/ cm^{-1} 1163, 1102, 1038.

Piktogramy określające rodzaj zagrożenia na etykietach związków chemicznych

Cykloheksanon	 
Glikol etylenowy	 
Toluen	  
Kwas fosforowy	
Wodorotlenek sodu	
Acetal etylenowy cykloheksanonu	

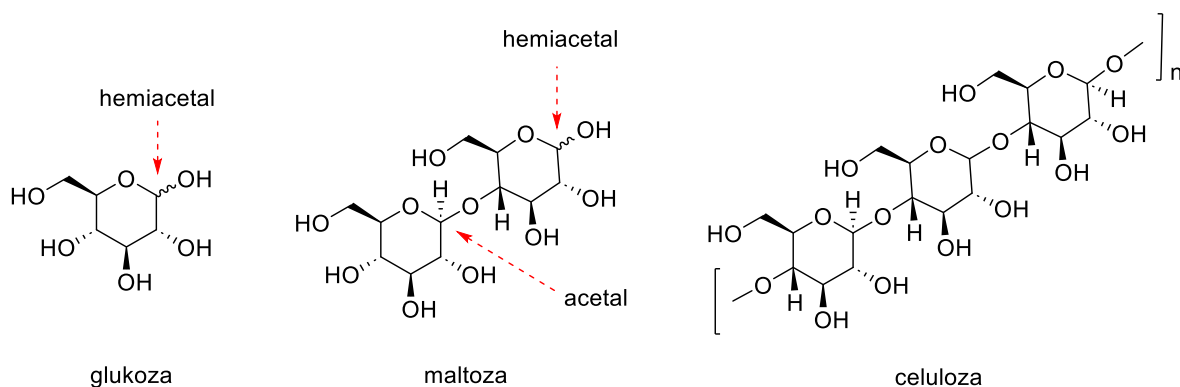
Mechanizm reakcji



Informacje dodatkowe

Acetale to grupa związków organicznych charakteryzujących się obecnością dwóch grup alkoksylowych ($-OR$) przy jednym atomie węgla. Acetale są stabilne w warunkach zasadowych, lecz mogą ulegać hydrolizie w środowisku kwaśnym, odtwarzając aldehydy lub ketony. Dzięki tej odwracalności często pełnią rolę grup ochronnych dla grup karbonylowych w syntezach organicznych. Ze względu na swoją budowę i właściwości chemiczne acetale odgrywają kluczową rolę w chemii organicznej, przemyśle farmaceutycznym oraz w biochemii. Acetale występują w wielu naturalnych związkach biologicznych, gdzie pełnią istotne funkcje strukturalne i metaboliczne: celuloza – główny składnik ścian komórkowych roślin, zbudowany z reszt glukozy połączonych wiązaniami acetalowymi. Glikogen i skrobia – polisacharydy magazynujące energię, których struktura opiera się na acetalowych wiązaniach α -glikozydowych. Nukleozydy (np. adenozyne, cytydyna) – podstawowe jednostki RNA i DNA, w których cukry (ryboza lub deoksyryboza) są połączone z zasadami azotowymi poprzez wiązania acetalowe.

Przykłady naturalnych acetali:



Zastosowania acetali obejmują syntezę leków, produkcję związków zapachowych oraz tworzenie nowych funkcjonalnych polimerów o unikalnych właściwościach.

Literatura uzupełniająca

Y.-J. Wu, N. A. Meanwell, *J. Med. Chem.* **2021**, 64, 9786-9874.

Widmo ^1H NMR

