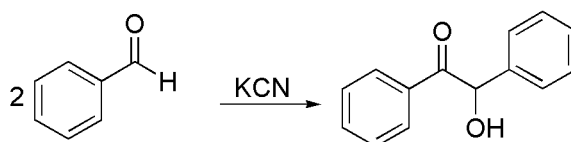


**FENYTOINA – synteza 3 etapowa**

5,5-difenylo-2,4-imidazolidynodion

5,5-difenylohydantoina

**Etap 1. Synteza benzoiny****Odczynniki**5,0 g (0,047 mola) benzaldehydu ( $d = 1,04 \text{ g/cm}^3$ )

0,5 g (0,007 mola) cyjanku potasu

5,0 ml wody

6,0 ml etanolu

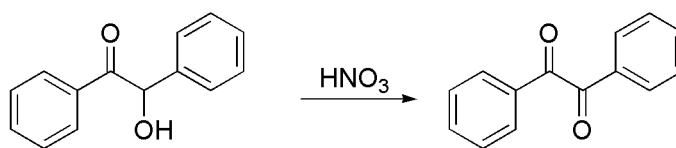
q.s. etanol do krystalizacji

**Wykonanie preparatu:**

W kolbce okrągłodennej o pojemności 50 (100) ml przygotowuje się roztwór benzaldehydu w 6 ml etanolu, po czym dodaje się wodny roztwór cyjanku potasu i ogrzewa do wrzenia pod chłodnicą zwrotną przez 1 h. Po oziębieniu odsącza się wydzieloną benzoinę, przemywa na lejku niewielką ilością zimnej wody. Surowy produkt oczyszcza się przez krystalizację z etanolu. Wydajność: 80-92%.

**Właściwości**

Bezbarwne lub kremowe kryształy o t.t. 130-134 °C, rozpuszczalne w pirydynie, acetonie na gorąco w etanolu, nierozpuszczalne w wodzie i eterze.

**Etap 2. Synteza benzilu (Metoda A)****Odczynniki:**

4,2 g (0,020 mola) benzoiny

9,2 g (0,054 mola) kwasu azotowego;  $d = 1,35 \text{ g/cm}^3$

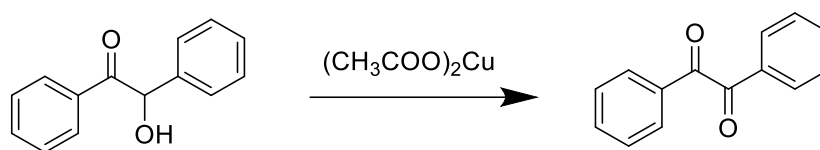
q.s. metanolu do krystalizacji

**Wykonanie**

W kolbce okrągłodennej o pojemności 100 ml ogrzewa się reagenty pod chłodnicą zwrotną z odprowadzeniem wydzielających się par do wentylacji na łaźni wodnej przez 2-3 h od czasu do czasu wstrząsając. Następnie zawartość kolbki wlewa się do zlewki ze 100 ml wody, odsąca żółtą, krystaliczną substancję i przemywa na lejku wodą. Po wysuszeniu krystalizuje się z metanolu. Wydajność: 76-86%

**Właściwości**

Żółte kryształy o t.t  $95-95^\circ\text{C}$ , nierozpuszczalne w wodzie, łatwo rozpuszczalne w etanolu, chloroformie, benzenie czy toluenie.

**Etap 2. Synteza benzilu (Metoda B)****Odczynniki:**

4,2 g (0,020 mola) benzoiny

8,0 g (0,040 mola) monohydratu octanu miedzi (II)

32 ml lodowatego kwasu octowego

5 ml wody

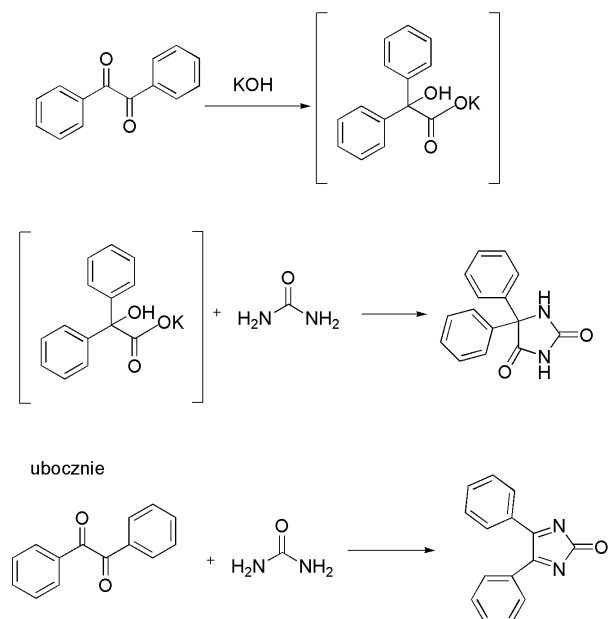
**Wykonanie**

W kolbce okrągłodennej o pojemności 100 ml, zaopatrzonej w chłodnicę zwrotną umieszcza się reagenty i ogrzewa w temperaturze wrzenia przez 20 minut i sączy na gorąco. Po wystudzeniu w przesączu wytrąca się osad, który sączy się na lejku Buchnera, przemywa wodą i suszy na powietrzu. Po wysuszeniu krystalizuje się z metanolu. Wydajność ok. 76%

**Właściwości**

Żółte kryształy o t.t 95-95°C, nierozpuszczalne w wodzie, łatwo rozpuszczalne w etanolu, chloroformie, benzenie czy toluenie.

### Etap 3. Synteza 5,5-difenylo-2,4,-imidazolidynodionu (5,5-difenylohydantoiny)



#### Odczynniki

2,5 g	(0,012 mola)	benzilu
1,2 g	(0,019 mola)	mocznika
1,0 g	(0,0178 mola)	wodorotlenku potasu
20,0 ml		wody
40,0 ml		etanolu
q.s.		etanol do krystalizacji
150,0 ml		wody z lodem

#### Wykonanie:

Do kolby o pojemności 250 ml dodaje się benzil, mocznik, rozpuszczony w wodzie wodorotlenek potasu oraz etanol. Całość ogrzewa się do wrzenia pod chłodnicą zwrotną przez 2h. Następnie wlewa do 150 ml wody z lodem i odsącza wydzielony produkt uboczny. Przesącz zakwasza się stężonym kwasem solnym i odsącza wydzielony produkt. Po wysuszeniu osad krystalizuje się z etanolu. Wydajność ok 67%.

#### TLC

Chlorek metylenu : metanol (9 : 1)



#### Właściwości

Bezbarwne kryształy o t.t. 286-292°C, nierozpuszczalne w wodzie, trudno rozpuszczalne w etanolu, acetonie. Rozpuszcza się w roztworach zasad z utworzeniem soli.

## WYCIĄG Z KART CHARAKTERYSTYKI SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNEJ


### 1. Benzaldehyd

**CAS:** 100-52-7  
**Postać:** ciecz  
**Barwa:** bezbarwny do jasnożółty  
**Zapach:** gorzkich migdałów

Symbol	 GHS07
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H302</b> - Działa szkodliwie po połknięciu. <b>H227</b> - Palna ciecz. <b>H312</b> - Działa szkodliwie w kontakcie ze skórą. <b>H315</b> - Działa drażniąco na skórę
środki ostrożności	 Szkodliwy Unikać zanieczyszczenia skóry i oczu. Unikać wdychania par
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki

### 2. Benzil

**CAS:** 134-81-6  
**Postać:** ciało stałe,  
**Barwa:** jasnożółty, ciemnożółty  
**Zapach:** charakterystyczny

Symbol	 GHS07
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H315</b> -Działa drażniąco na skórę. <b>H319</b> -Działa drażniąco na oczy.
środki ostrożności	<b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie.
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki


### 3. Cyjanek potasu

**CAS:** 151-50-8  
**Postać:** ciało stałe  
**Barwa:** biały  
**Zapach:** charakterystyczny (łagodny)

Symbol	 <a href="#">GHS06</a> <a href="#">GHS08</a> <a href="#">GHS09</a>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H290</b> - Może powodować korozję metali. <b>H300</b> - Połknięcie grozi śmiercią. <b>H310</b> - Grozi śmiercią w kontakcie ze skórą. <b>H330</b> - Wdychanie grozi śmiercią. <b>H400</b> - Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne. <b>H410</b> - Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne, powodując długotrwałe skutki
środki ostrożności	 niebezpieczny dla środowiska   bardzo toksyczny W kontakcie z kwasami uwalnia bardzo toksyczne gazy
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki


### 4. Etanol

**CAS:** 64-17-4  
**Postać:** ciecz  
**Barwa:** bezbarwna  
**Zapach:** charakterystyczny

Symbol	 <a href="#">GHS02</a> , <a href="#">GHS07</a>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H225</b> - Wysoce łatwopalna ciecz i pary <b>H319</b> - Działa drażniąco na oczy
środki ostrożności	<b>P210</b> - Przechowywać z dala od źródeł ciepła/ iskrzenia/ otwartego ognia/ gorących powierzchni. – Palenie wzbronione <b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie <b>P370+P378</b> - W przypadku pożaru: Użyć wody, piany, proszku, CO <sub>2</sub> <b>P403+P235</b> - Przechowywać w dobrze wentylowanym miejscu. Przechowywać w chłodnym miejscu
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki


### 5. Kwas azotowy (V)

**CAS:** 108-24-7  
**Postać:** ciecz  
**Barwa:** bezbarwna lub jasnożółta  
**Zapach:** charakterystyczny, intensywny

Symbol	 <a href="#">GHS03, GHS05</a>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H272</b> - Może intensyfikować pożar; utleniacz <b>H290</b> - Może powodować korozję metali <b>H314</b> - Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu
środki ostrożności	<b>P210</b> - Przechowywać z dala od źródeł ciepła/ iskrzenia/ otwartego ognia/ gorących powierzchni. Palenie wzbronione <b>P220</b> - Trzymać/ Przechowywać z dala od odzieży i materiałów zapalnych <b>P260</b> - Nie wdychać pyłu/ dymu/ gazu/ mgły/ par/ rozpylonej cieczy <b>P280</b> - Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy <b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie <b>P370+P378</b> - W przypadku pożaru: Użyć środka gaśniczego, właściwego do otaczającego ognia.
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki

### 6. Octan miedzi (II)


**CAS:** 142-71-2  
**Postać:** ciało stałe (proszek krystaliczny)  
**Barwa:** ciemnozielona, przezroczysta  
**Zapach:** bez zapachu

Symbol	 <a href="#">GHS05 GHS07</a>
	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<b>H314</b> - Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu
środki ostrożności	<b>P260</b> - Nie wdychać pyłu/ dymu/ gazu/ mgły/ par/ rozpylonej cieczy <b>P280</b> - Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy <b>P303+P361+P353</b> - W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ (lub z włosami): Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież.

	<p>Splukać skórę pod strumieniem wody  <b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie  <b>P370+P378</b> - W przypadku pożaru: Użyć środka gaśniczego, właściwego do otaczającego ognia.</p>
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki


## 7. Metanol

**CAS:** 67-56-1  
**Postać:** ciecz  
**Barwa:** bezbarwna  
**Zapach:** gryzący

Symbol	 <p style="text-align: right;"><a href="#">GHS02</a>, <a href="#">GHS07</a>, <a href="#">GHS08</a></p>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<p><b>H225</b> - Wysoce łatwopalna ciecz i pary.  <b>H301 + H311 + H331</b> - Działa toksycznie po połknięciu, w kontakcie ze skórą w następstwie wdychania  <b>H332</b> powoduje uszkodzenie narządów</p>
środki ostrożności	<p><b>P210</b> - Przechowywać z dala od źródeł ciepła/ iskrenia/ otwartego ognia/ gorących powierzchni. – Palenie wzbronione  <b>P260</b> - Nie wdychać pyłu/ dymu/ gazu/ mgły/ par/ rozpylonej cieczy.  <b>P280</b> - Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy  <b>P301+P310</b> - W PRZYPADKU POŁKNIĘCIA: Natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub lekarzem.  <b>P311</b> - Skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub lekarzem</p>
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki

## 8. Kwas octowy

**CAS:** 64-19-7  
**Postać:** ciecz  
**Barwa:** bezbarwna  
**Zapach:** ostry, gryzący

Symbol	 <p style="text-align: right;"><a href="#">GHS02</a>, <a href="#">GHS07</a></p>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
rodzaj zagrożenia	<p><b>H226</b> - Łatwopalna ciecz i pary.  <b>H314</b> - Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.</p>



środki ostrożności	<p><b>P301+P330+P331</b> - W PRZYPADKU POŁKNIĘCIA: Wypłukać usta. NIE wywoływać wymiotów.</p> <p><b>P307+P310</b> - W przypadku narażenia: Natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub lekarzem.</p> <p><b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie.</p> <p><b>P210</b> - Przechowywać z dala od źródeł ciepła/ iskrzenia/ otwartego ognia/ gorących powierzchni. – Palenie wzbronione.</p> <p><b>P280</b> - Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy.</p>
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki


## 9. Mocznik

**CAS:** 57-13-6  
**Postać:** ciało stałe (proszek)  
**Barwa:** biały  
**Zapach:** charakterystyczny

**Nie jest substancją lub mieszaniną niebezpieczną zgodnie z rozporządzeniem (WE) 1272/2008.**

## 10. Wodorotlenek potasu

**CAS:** 1310-58-3  
**Postać:** ciało stałe  
**Barwa:** biały, bezbarwny  
**Zapach:** bezwonny

Symbol	 <p><a href="#">GHS05</a>, <a href="#">GHS07</a></p>
hasło ostrzegawcze	niebezpieczeństwo
niebezpieczeństwo	<p><b>H290</b> - Może powodować korozję metali.</p> <p><b>H302</b> - Działa szkodliwie po połknięciu</p> <p><b>H314</b> - Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu</p>
środki ostrożności	<p><b>P280</b> - Stosować rękawice ochronne/ odzież ochronną/ ochronę oczu/ ochronę twarzy</p> <p><b>P301+P330+P331</b> - W PRZYPADKU POŁKNIĘCIA: Wypłukać usta. NIE wywoływać wymiotów.</p> <p><b>P305+P351+P338</b> - W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU: Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut. Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Kontynuować płukanie.</p> <p><b>P307+P310</b> - W przypadku narażenia lub styczności natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ lub lekarzem</p>
sprzęt ochrony osobistej	Stosować odzież ochronną, okulary ochronne, rękawiczki