

### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób utylizacji alkoholi dihydroksylowych do kwasu octowego, zwłaszcza odpadów alkoholi dihydroksylowych, takich jak glikol etylenowy, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 2,3-butanodiol, **znamienny tym, że** do reaktora wprowadza się nanokatalizator heterogeniczny zawierający ziarna złota o wielkości poniżej 15 nm, korzystnie poniżej 6 nm, w ilości od 0,01 do 1,0 %, korzystnie 0,1 %, osadzone na nośniku w postaci amorficznej krzemionki otrzymanej metodą zol-żelową o wielkości ziaren poniżej 4  $\mu\text{m}$ , korzystnie poniżej 1000 nm, w ilości od 99,99 do 99,0 %, lub nanokatalizator heterogeniczny zawierający ziarna złota, w ilości od 0,01 do 2,0%, korzystnie 1,0 %, osadzone na miedzi występującej w postaci ziaren o wielkości  $\leq 100 \mu\text{m}$ , w ilości od 99,99 do 98,0%, następnie dodaje się alkohol dihydroksylowy lub wodny roztwór takiego alkoholu o zawartości poniżej 1,0 mol/L lub mieszaninę alkoholi dihydroksylowych, oraz utleniacz, po czym układ poddaje się sonikacji ultradźwiękami w czasie niezbędnym do zawieszenia nanokatalizatora w mieszaninie reakcyjnej, następnie prowadzi się reakcję utleniania alkoholu dihydroksylowego lub wodnego roztworu takiego alkoholu lub mieszaniny alkoholi w temperaturze od 10 do 120 °C, korzystnie od 75 do 95 °C, zależnie od utlenianego alkoholu, pod ciśnieniem od 0,1 do 20 bar, korzystnie 1 bar, w czasie co najmniej 1 h, korzystnie 20 h, otrzymując w efekcie produkt główny w postaci kwasu octowego oraz produkty uboczne, takie jak aceton i/lub acetaldehyd i/lub aldehyd glikolowy i/lub 2-butanon i/lub 2-oksobutan-3-ol i/lub kwas 3-hydroksypropanowy i/lub kwas mrówkowy oraz śladowe ilości produktów estryfikacji alkoholi.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** zawartość nanozłota na nośniku w stosunku do mieszaniny reakcyjnej wynosi od 0,01 do 1,0  $\mu\text{mol}$ , korzystnie 0,1  $\mu\text{mol}$ , natomiast stosunek utleniacza do alkoholu dihydroksylowego lub wodnego roztworu takiego alkoholu lub mieszaniny alkoholi wynosi od 1:5 do 1:40, korzystnie 1:20.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** zawartość nanozłota na miedzi w stosunku do mieszaniny reakcyjnej wynosi 0,1 do 2,0  $\mu\text{mol}$ , najkorzystniej 1,0  $\mu\text{mol}$  natomiast stosunek utleniacza do alkoholu dihydroksylowego lub

wodnego roztworu takiego alkoholu lub mieszaniny alkoholi wynosi od 1:5 do 1:40, najkorzystniej 1:20.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** jako utleniacz stosuje się od 3 do 60%-owy, korzystnie 30%-owy wodny roztwór nadtlenu wodoru.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** jako krzemionkę zol-żelową stosuje się krzemionkę o zawartości co najmniej 99,9% SiO<sub>2</sub>, oraz < 0,5% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, < 0,5% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, < 0,08% CaO, < 0,004% Fe, < 0,002% Cr < 0,001% Ni, o powierzchni właściwej 380 ± 40 m<sup>2</sup>/g.
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** proces sonikacji przeprowadza się ultradźwiękami o częstotliwości 35 kHz.
7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym, że** reakcję utleniania alkoholu dihydroksylowego lub wodnego roztworu takiego alkoholu lub mieszaniny alkoholi prowadzi się mieszając reagenty, najkorzystniej z prędkością 300 obr/min.
8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym, że** reagenty miesza się za pomocą mieszadła magnetycznego lub mechanicznego.

*Uniwersytet Śląski  
w Katowicach*

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains text in Polish, including the name of the university and the faculty, but it is mostly illegible due to the signature and low resolution.