

Analiza parametrów w procesie suszenia wyrobów ceramicznych – poradnik



1. Opis procesu suszenia

Wytwarzanie wyrobów ceramicznych takich jak cegły, dachówki, płytki ceramiczne z odpowiednio przygotowanej i uformowanej masy wymaga poddania jej procesom obróbki cieplnej suszenia i wypalania. Właściwe opracowanie przebiegu tych procesów i ich optymalizacja, zapewniają uzyskanie wyrobów zgodnych z wymaganiami i o dobrej jakości. Do osiągnięcia tych celów można wykorzystać aparaturę pomiarową TMI-ORION.

Proces suszenia materiałów ceramicznych można podzielić na 2 fazy:

- I faza – suszenie w temperaturze z zakresu od 35°C do 50°C i przy wilgotności względnej z zakresu od 75%RH do 90%RH powodujące odparowywanie wody z materiału i skurcz detalu równy od około 5% do 8% j ego długości
- II faza – suszenie w temperaturze z zakresu od 70°C do 130°C, niższej wilgotności względnej i przepływie powietrza od 2 m/ s do 5 m/ s powodujące tylko odparowywanie wody z materiału bez efektu skurczu materiału.

Aby uzyskać wyroby o dobrej jakości należy prowadzić proces suszenia tak, aby zachowane były podane wartości parametrów. Parametry te należy kontrolować w sposób ciągły.

W ofercie dostępne są wykonania wytrzymujące pracę ciągłą do +250°C. Dodatkowo wersje z rozdzielonym rejestratorem i czujnikiem skurczu lub z wbudowaną transmisją radiową w trybie on-line do komputera.

2. Zestawy do kontroli procesu suszenia

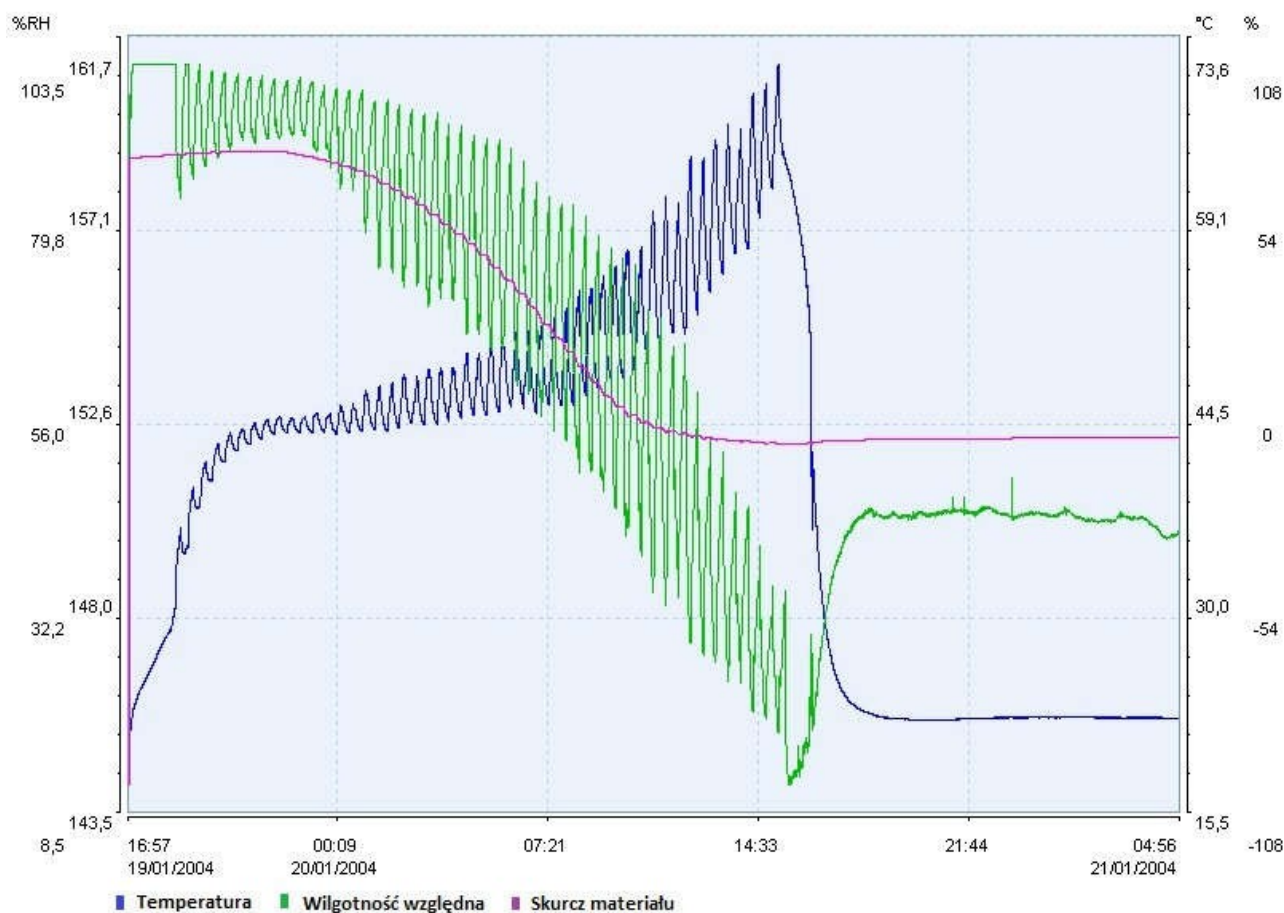
- Zestawy do kontroli przepływu powietrza w komorze suszarniczej i kontroli temperatury suszonego materiału

W trakcie procesu suszenia istotną rolę odgrywa kontrola przepływu powietrza w komorze suszarniczej. Nierównomierny przepływ powietrza powoduje, że część wyrobów schnie wolniej lub szybciej, w stosunku do pozostałych wyrobów. W efekcie uzyskujemy wyroby, o dużym rozrzucie wilgotności (zawartości wody), z których znaczna część nie nadaje się do dalszej obróbki. Jedynie stały przepływ powietrza z określoną prędkością zapewnia prawidłowy przebieg procesu suszenia i minimalizuje liczbę wyrobów niezgodnych z wymaganiami. Do rejestracji temperatury i przepływu powietrza w komorze suszarniczej służy rejestrator Nano VACQ Ad.

Urządzenie			
Modele:	Nano VACQ Ad	Nano VACQ Ad-Tc	Nano VACQ Ad-Td
Zastosowanie:	- pomiar przepływu powietrza w komorze suszarniczej	- pomiar przepływu powietrza w komorze suszarniczej i temperatury wyrobu	- pomiar przepływu powietrza w komorze suszarniczej i temperatury wyrobu
Czujniki:	Anemometr skrzydełkowy	Pt1000 (temperatura) sonda sztywna zintegrowana Ø3 mm, L=10..120 mm skrzydełko (przepływ powietrza)	Pt1000 (temperatura) sonda sztywna Ø 3 mm, L=20... 100 mm na przewodzie L=100...1000 mm skrzydełko (przepływ powietrza)
Zakres pomiarowy:	0 ... 20 m/ s	-55 ... +140°C, 0 ... 20 m/ s	
Rozdzielczość:	±0,04° C ±0,01 m/ s	±0,04° C ±0,01 m/ s	
Dokładność:	±1 m/ s	±0,1°C, ±1 m/ s	
Okres próbkowania:	ustalany od 1 sekundy do 59 minut 59 sekund		
Pamięć:	do 48 000 zapisów dzielona przez ilość kanałów		
Zasilanie:	specjalnymi bateriami produkowanymi przez TMI-Orion (typ 014Z, 014ZF, 014ZFL)		
Ceny netto - rejestratory:	12 980 zł	14 300 zł	15 265 zł
Ceny netto – niezbędne akcesoria:	1800 zł – interfejs USB 1800 zł – oprogramowanie Qlever Lite (wersja podstawowa)		
Cena kompletnego zestawu:	16 580 zł + VAT	17 900 zł + VAT	18 865 zł + VAT

- Zestaw do kontroli skurczu materiału oraz kontroli temperatury i wilgotności względnej powietrza w komorze suszarniczej

W procesie suszenia niezbędna jest właściwa regulacja temperatury i wilgotności względnej oraz czasu trwania poszczególnych faz tego procesu prowadzona tak, aby uzyskać wyrób o konkretnej zawartości wody. Ponadto ważną rolę odgrywa kontrola skurczu wyrobu. Jeśli skurcz wyrobu jest zbyt mały to oznacza to, że nie jest on wystarczająco wysuszony i zawiera zbyt dużo wody. Przed procesem suszenia wyrób zawiera od 15% do 30% wody. Celem procesu suszenia jest wysuszenie wyrobu, tak aby jego zawartość wody spadła do poziomu ok. 1-2%. Do rejestracji temperatury i wilgotności powietrza oraz skurczu materiału ceramicznego w trakcie procesu suszenia przeznaczony jest rejestrator CeriDRY.



Rys.1 Przykładowy przebieg parametrów zmierzonych podczas procesu suszenia wyrobów ceramicznych przy użyciu rejestratora CeriDRY

Urządzenie		
Modele:	CeriDRY	CeriDRY FullRadio
Czujniki:	PT1000 (temp.) pojemnościowy (RH) potencjometr (skurcz)	
Zakres pomiarowy:	Temp.: 0 ... +140°C RH: 2 ... 98% RH Skurcz: 0 ... 20 mm	
Rozdzielczość:	Temp: 0,04°C RH: 0,05%RH Skurcz: 0,01 mm	
Dokładność:	Temp: ±0,2°C w zakresie 0 ... +140°C RH: ±3,5%RH w zakresie 2..98%HR Skurcz: ±1mm	
Okres próbkowania:	ustalany od 1 sekundy do 59 minut 59 sekund	
Pamięć:	do 48 000 zapisów dzielona przez ilość kanałów	
Zasilanie:	specjalnymi bateriami produkowanymi przez TMI-Orion (typ 014Z, 014ZF, 014ZFL)	
Ceny netto - rejestratory:	15 300 zł	17 500 zł
Ceny netto – niezbędne akcesoria:	1800 zł – interfejs USB 1800 zł – oprogramowanie Qlever Lite (wersja podstawowa) 3740 zł – odbiornik radiowy lub radiowy USB - 2450zł	
Cena kompletnego zestawu:	18 900 zł + VAT	24 850 zł + VAT

W opcji wersje rozdzielone CeriDry Split: 17 500 zł +VAT
 CeriDry Split FullRadio; 19 600zł + VAT