

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali

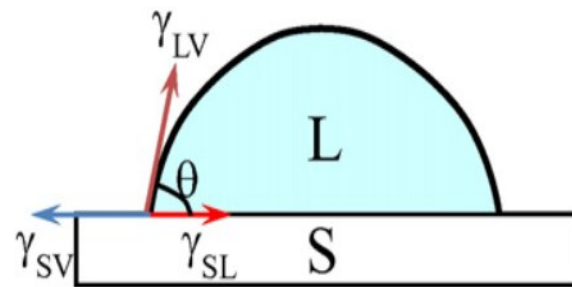
*Relazione per la prova finale*  
*«Sviluppo di una metodica per la caratterizzazione*  
*della bagnabilità di polveri utilizzando il metodo di*  
*Washburn»*

Tutor universitario: Prof. Andrea C. Santomaso

Laureanda: *Chiara Marcantonio*

Padova, 16/11/2022

A cosa servono la  
bagnabilità e l'angolo di  
contatto?





Determinare l'angolo di contatto e la bagnabilità di polveri attraverso l'applicazione del metodo di Washburn



- Individuare una tecnica, facile da applicare, che garantisca risultati ripetibili
- Scegliere un liquido perfettamente bagnante



## Polveri

- Lattosio monoidrato
- Sabbia di Fontainbleau



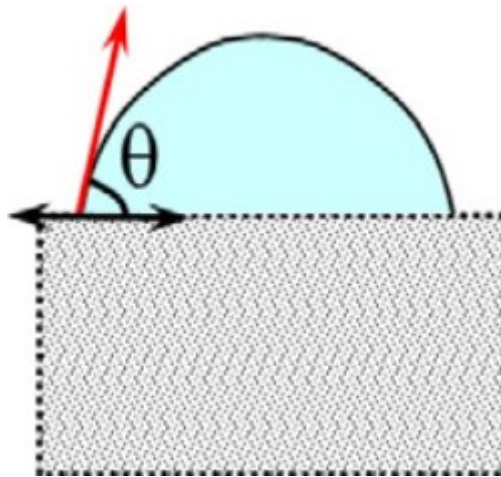
## Liquidi

- Acqua demineralizzata
- PDMS (polidimetilsilossano)
- Ottano

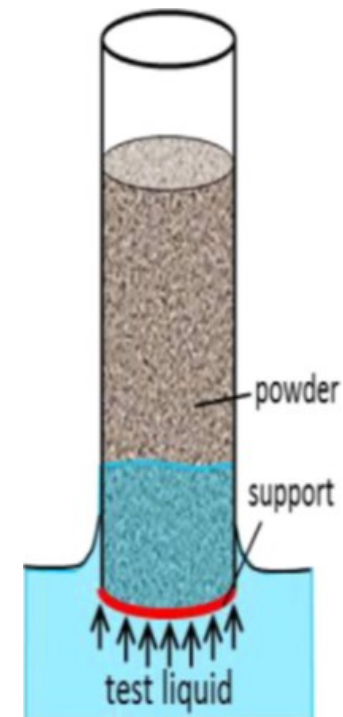
Tecniche maggiormente utilizzate

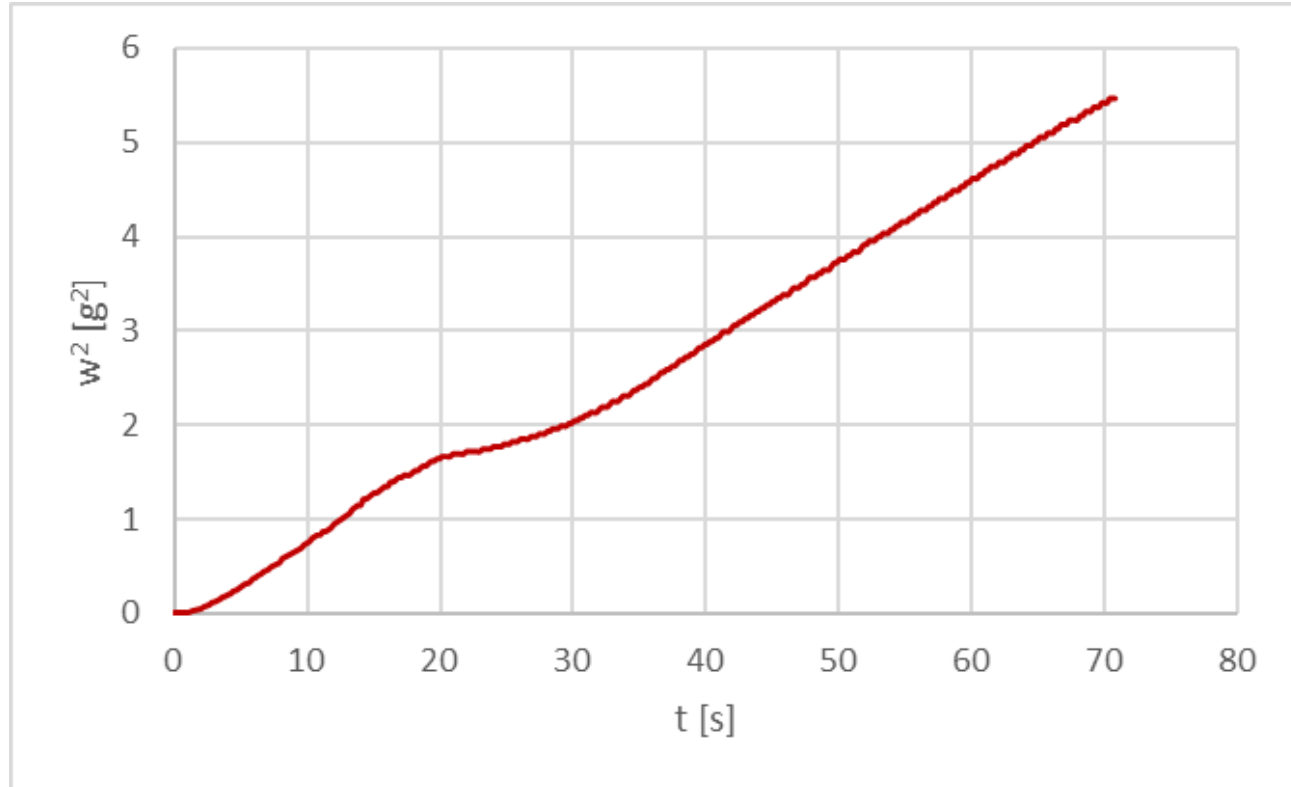


Sessile drop method



Capillary rise method





L'equazione di Washburn

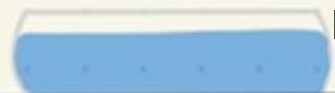
$$\frac{w^2}{t} = \frac{C_w \rho^2 \gamma_{LV} \cos \theta}{\mu}$$



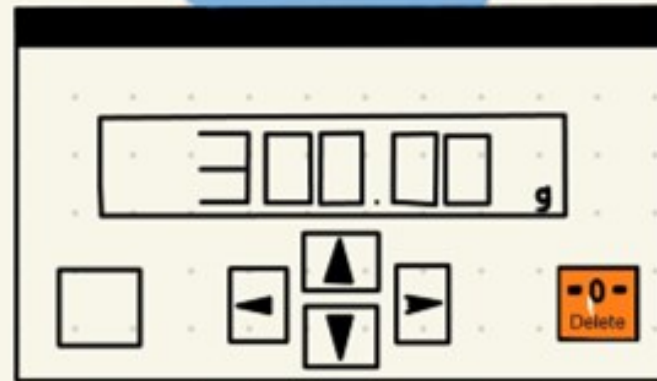


Porta-campione

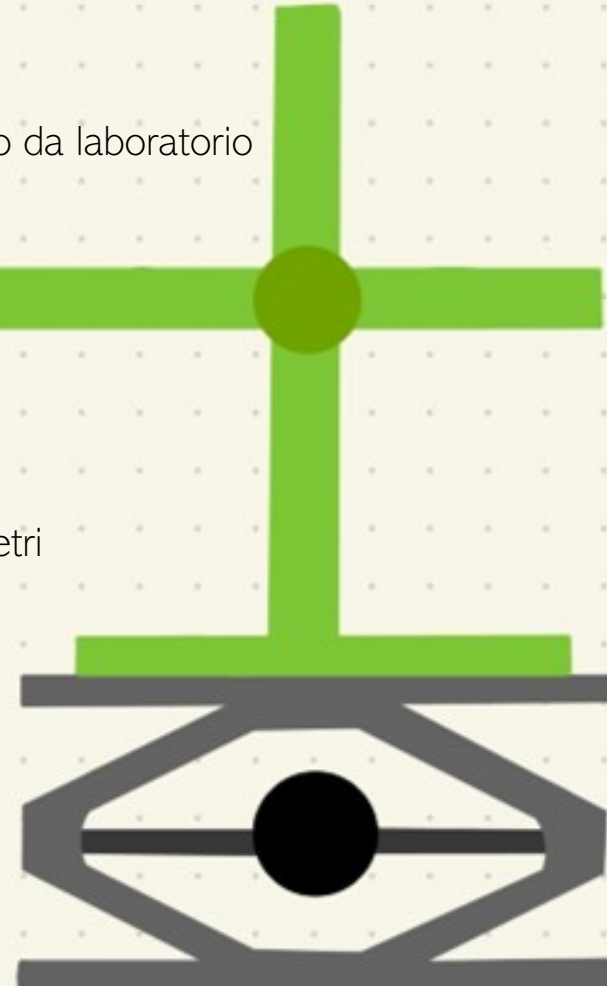
Supporto da laboratorio



Piastra di Petri



Bilancia elettronica



Piattaforma elevatrice manuale

## SABBIA

PDMS	Ottano
$C_{wm,PDMS}^s = 0,014 \text{ m}^5$	$C_{wm,ottano}^s = 0,005 \text{ m}^5$
$\theta_{m,PDMS}^s = 85,13^\circ$	$\theta_{m,ottano}^s = 77,32^\circ$

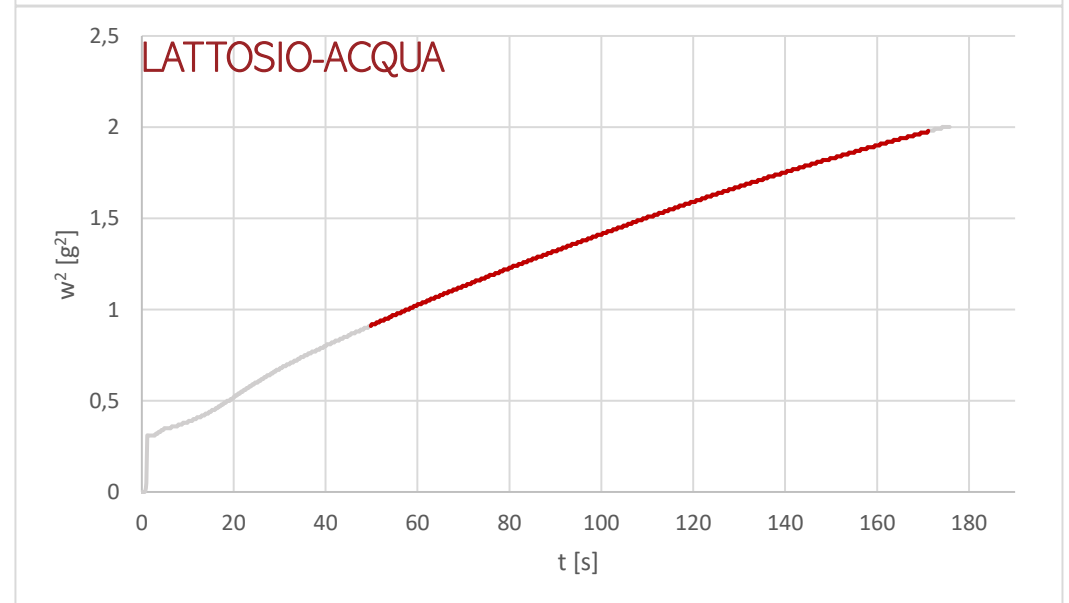
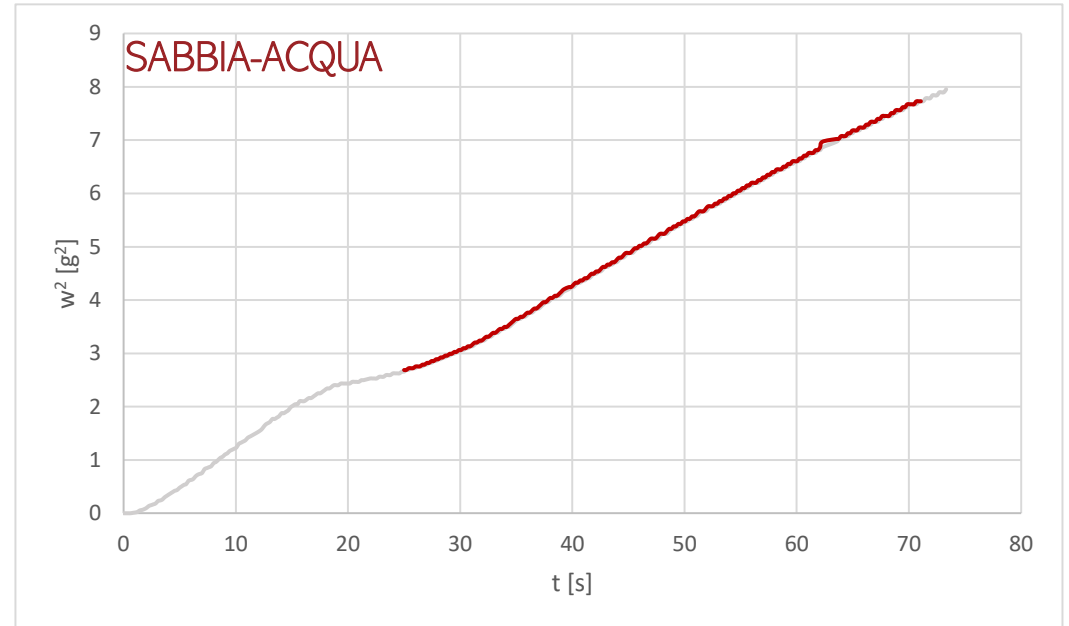
## LATTOSIO

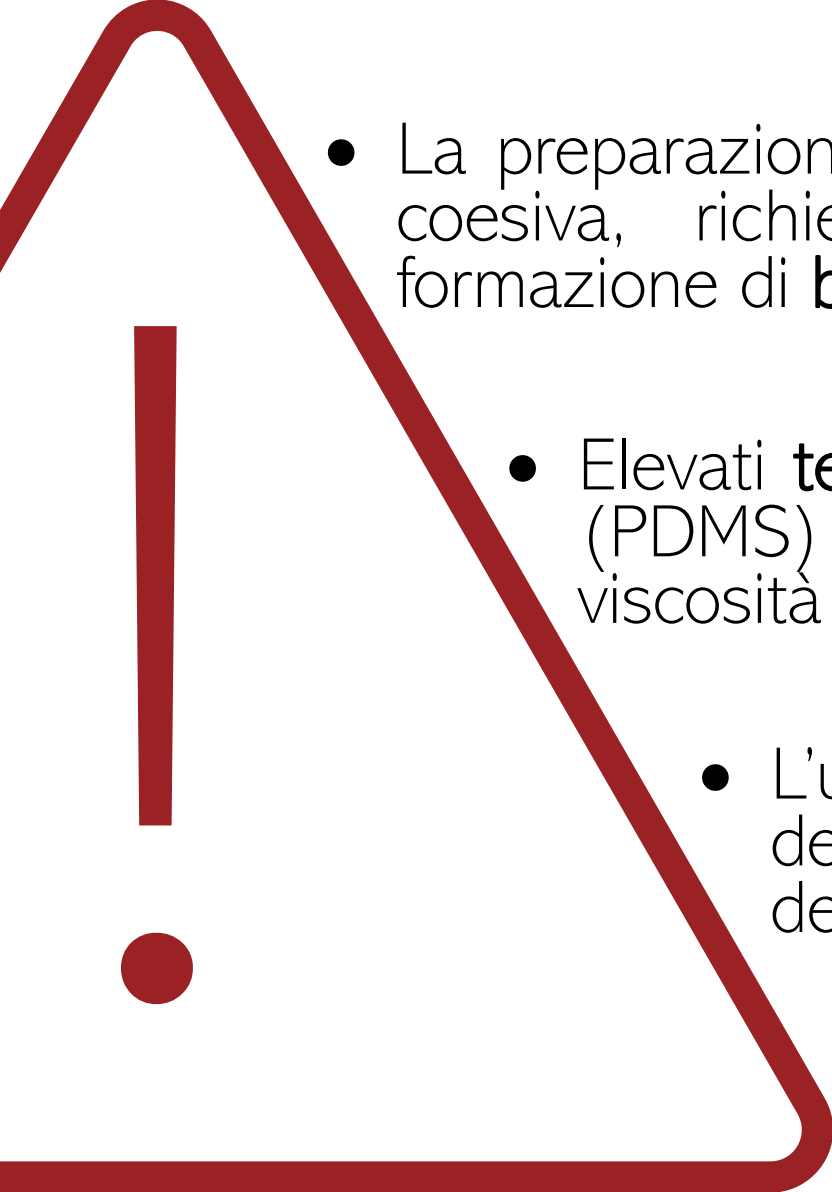
PDMS	Ottano
$C_{wm,PDMS}^l = 0,006 \text{ m}^5$	$C_{wm,ottano}^l = 0,002 \text{ m}^5$
$\theta_{m,PDMS}^l = 87,73^\circ$	$\theta_{m,ottano}^l = 81,86^\circ$



Angoli di contatto dell'acqua  
demineralizzata con la sabbia e il  
lattosio

	$\theta_{m,PDMS}$	$\theta_{m,ottano}$
Sabbia	85,13°	77,32°
Lattosio	87,73°	81,86°



- 
- La preparazione dei campioni con il lattosio, polvere fine e coesiva, richiede maggiore precisione per evitare la formazione di **bolle**
  - Elevati **tempi di risalita** se si usano fluidi ad elevata viscosità (PDMS) e tempi di risalita più veloci nel caso di fluidi a bassa viscosità (ottano)
  - L'uso di una **cappa aspiratrice** nelle misure con l'ottano determina una maggiore sensibilità della bilancia a causa delle correnti d'aria

- Angolo di avanzamento e angolo di recessione
- Difficoltà nell'impiego dell'ottano
- Verifica del comportamento ideale dei fluidi



PDMS dimostra un comportamento migliore rispetto all'ottano come fluido perfettamente bagnante



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!