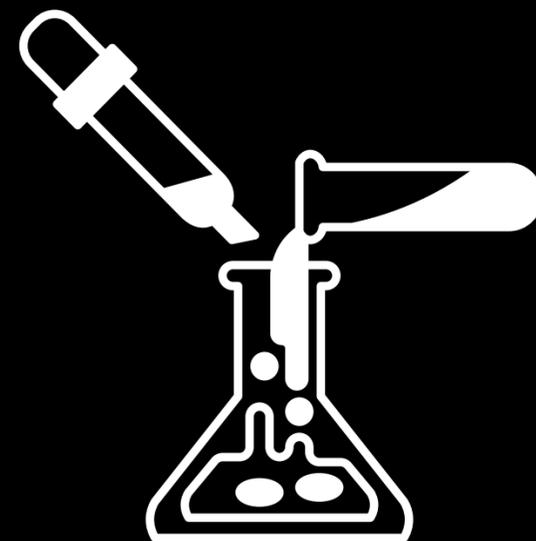


# SAPER (e) CONSUMARE

## Acidità del latte

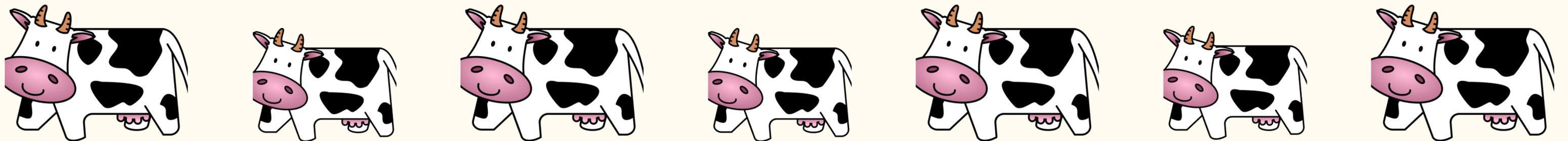
Classe 4BC  
Itis Castelli



# Acidità del latte

Il latte possiede una lieve acidità naturale, dovuta alla presenza di alcuni acidi organici ed inorganici. Inoltre, subito dopo la mungitura, il latte tende ad acidificare per la fermentazione del lattosio con produzione di acido lattico ad opera dei batteri lattici.

- **Acidità naturale:** quella del latte appena munto. È dovuta ad acido citrico, fosfati, acido carbonico e caseina. L'acidità è, dunque, una misura indiretta del contenuto di caseina e fosfati del latte fresco.
- **Acidità sviluppata:** quella prodotta dalle fermentazioni batteriche. Nel tempo la produzione di acido lattico da parte dei microrganismi provoca aumento dell'acidità, che viene chiamata quindi acidità sviluppata.



# Acidità reale: pH

Il suo valore in condizioni normali oscilla tra 6,6 e 6,8. Il latte possiede la capacità di tamponare piccole variazioni di pH per le proprietà anfotere delle proteine, quindi scostamenti anche di piccola entità dai valori standard sono indice di un forte squilibrio acido-base che il sistema tampone non è in grado di controllare.



Nei diversi tipi di latte si osserva che al variare del contenuto di caseina, cambia anche il valore del pH.

# Acidità reale: pH

Così:

- il latte umano, povero in caseina, ha un pH di 7,0-7,5;
- il latte di pecora, ricco in caseina, ha un pH di 6,0-6,5;
- il latte mastitico, povero in proteine, ha un pH di 6,9-7,0.

Quindi tanto più un latte è ricco in caseina, tanto più alto è l'apporto di  $H^+$  e quindi tanto più basso sarà il pH.

L'acidità reale è importante non solo perché **indice di freschezza del prodotto**, ma perché segnala il **livello di attitudine alla caseificazione**, che diminuisce al decrescere del suo valore (rallenta la coagulazione delle micelle caseiniche).

# Acidità titolabile o totale

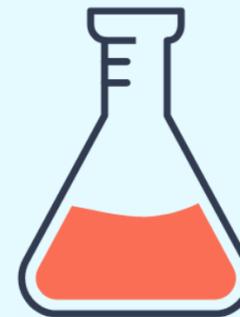
Rappresenta i mL di una soluzione alcalina a titolo noto necessari per portare il pH di una determinata quantità di latte al punto di viraggio di un opportuno indicatore. Nel caso del latte si usa la **fenolftaleina**, che vira al rosa a pH di 8,4.

L'acidità totale del latte, quindi, è la misura dell'acidità reale e di quella determinata dalle funzioni acide che si dissociano nell'intervallo tra pH 6,6 e 8,4.

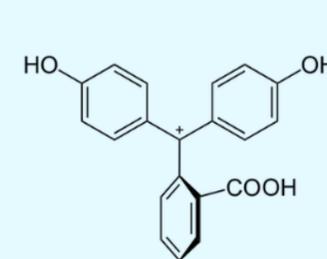
## Phenolphthalein Indicator

Phenolphthalein is a pH indicator with the chemical formula  $C_{20}H_{14}O_4$  that is colorless in acidic solutions and pink in basic solutions.

pH < -1



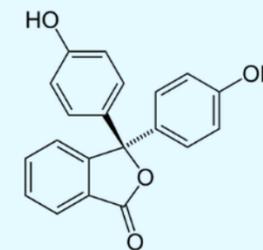
orange red



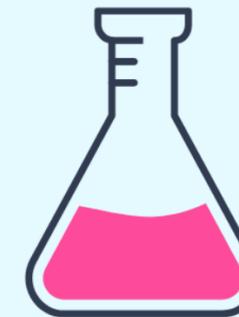
pH = 0 - 8.3



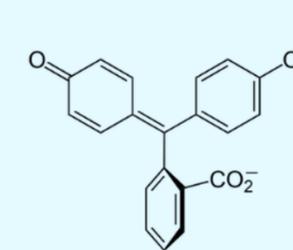
colorless



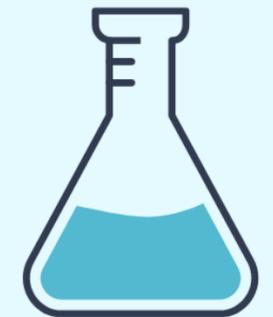
pH = 8.3 - 10.0



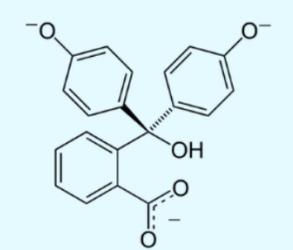
fuchsia



pH > 10



colorless

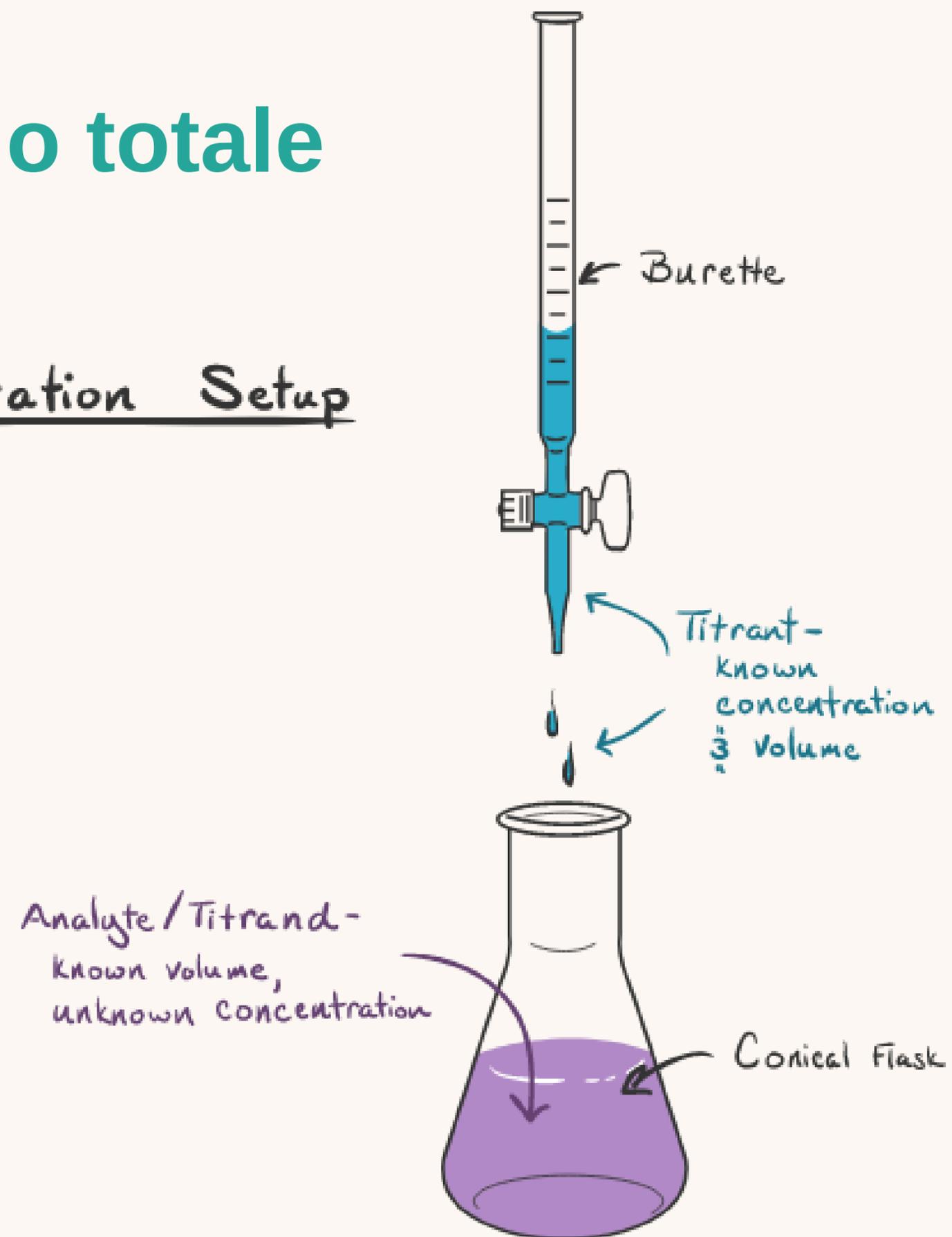


# Acidità titolabile o totale

È espressa come **gradi °SH** (Soxhlet-Henkel):

corrispondono ai mL di NaOH N/4 necessari per neutralizzare 100 mL di latte (utilizzati in Italia e nel resto del mondo, a eccezione di Francia, Inghilterra e Stati Uniti). I valori medi oscillano tra 6 e 8 °SH/100 mL. Molto spesso il dato viene espresso come °SH/50 mL.

## Titration Setup



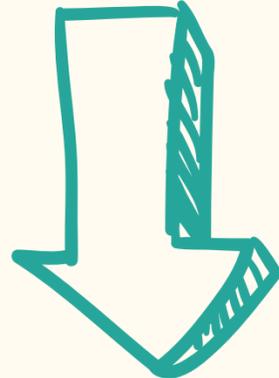
	pH	°SH/100 mL	Caseina (g/L)
vacca	6,6-6,7	6,0-8,0	26
capra	6,5-6,7	6,3-6,8	24
bufala	6,6-6,8	8,4-10	36
pecora	6,6-6,7	8,0-10	45

Valori di pH in  
corrispondenza alla tipologia  
del latte

pH	Latte
6,7	Normale
6,5	Acidificazione incipiente
6,3	Acidificazione leggera
6,1	Acidificazione avanzata
5,9	Acidificazione avanzata
5,7	Acidificazione avanzata
5,2	Latte acido
4,5	Latte coagulato
7,1	Latte patologico

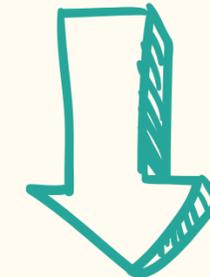
# Come si opera?

L'**acidità di titolazione** si determina aggiungendo al latte (50/100 ml) una soluzione di NaOH



espressa in gradi Soxhlet-Henkel  
 $^{\circ}\text{SH}=1\text{ml}$  di soda N/4 o in gradi Dornic  $^{\circ}\text{D}= 1\text{ml}$  di soda N/9

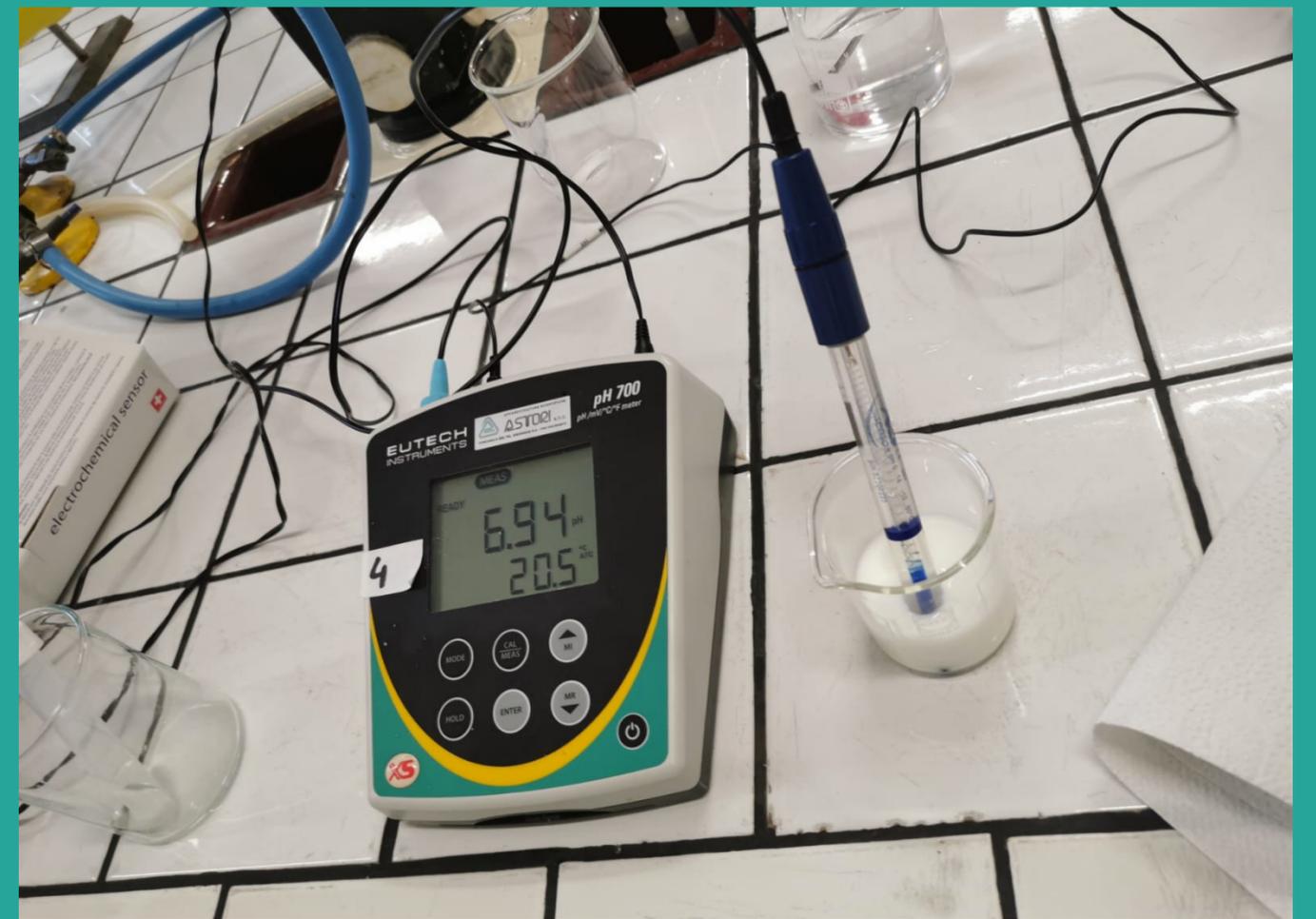
L'**acidità reale** viene misurato attraverso un pHmetro o monitorando il viraggio della fenolftaleina



il pH viene influenzato da caseina fosfati e citrati

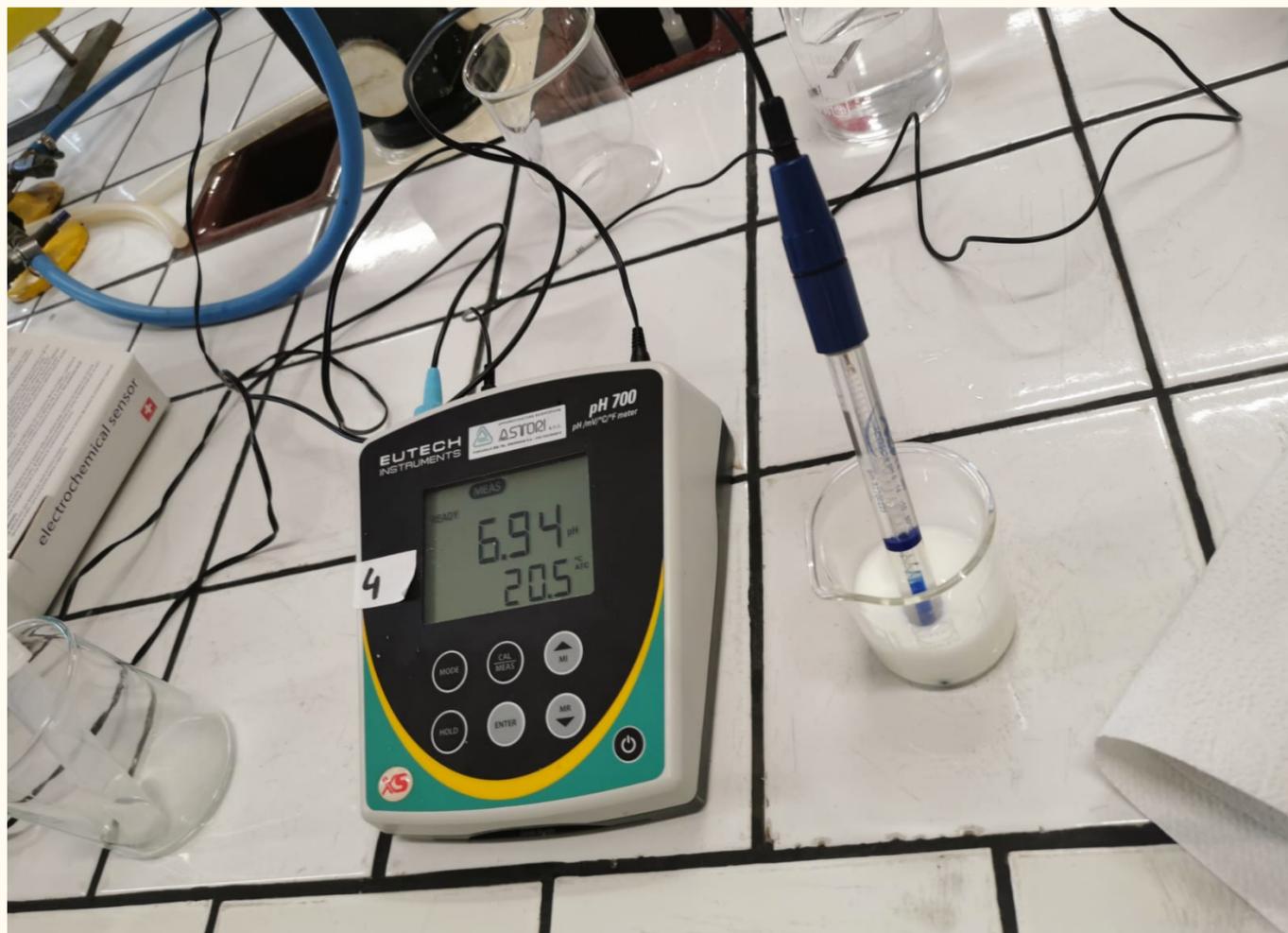
# pHmetro

Strumento utilizzato in laboratorio per la misura del pH



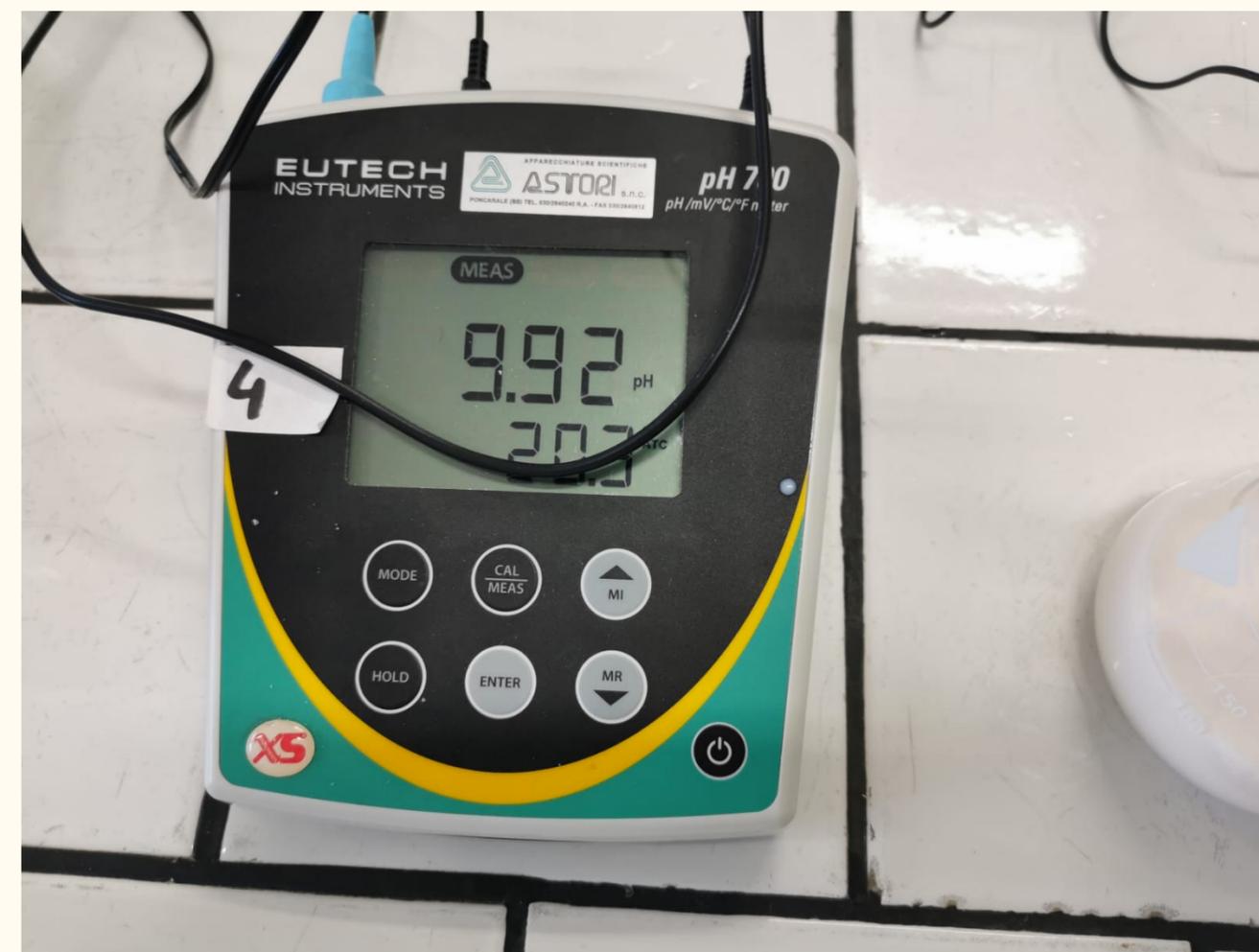
elettrodo





misura di pH prima della titolazione

misura di pH dopo la titolazione

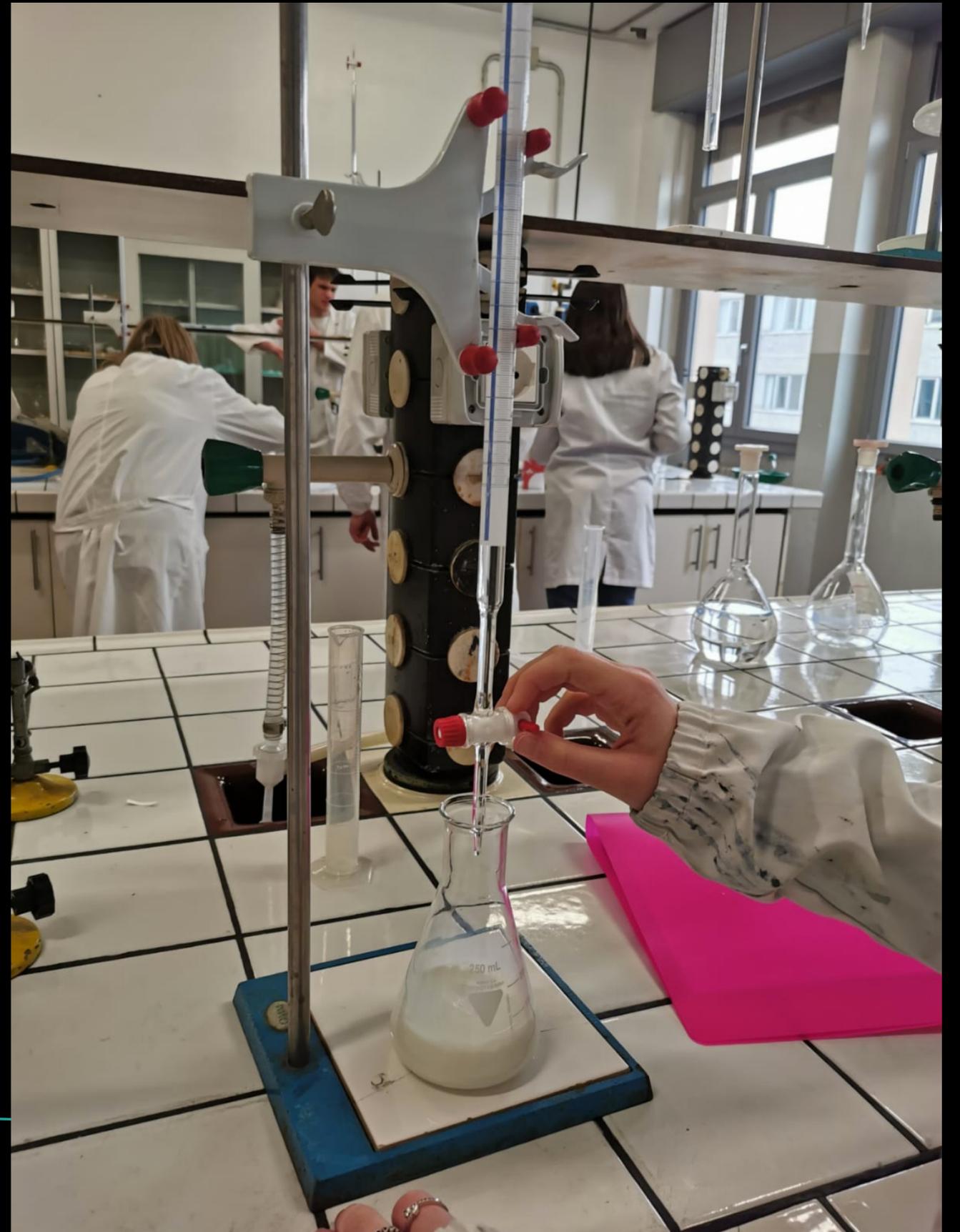


# Titolazione

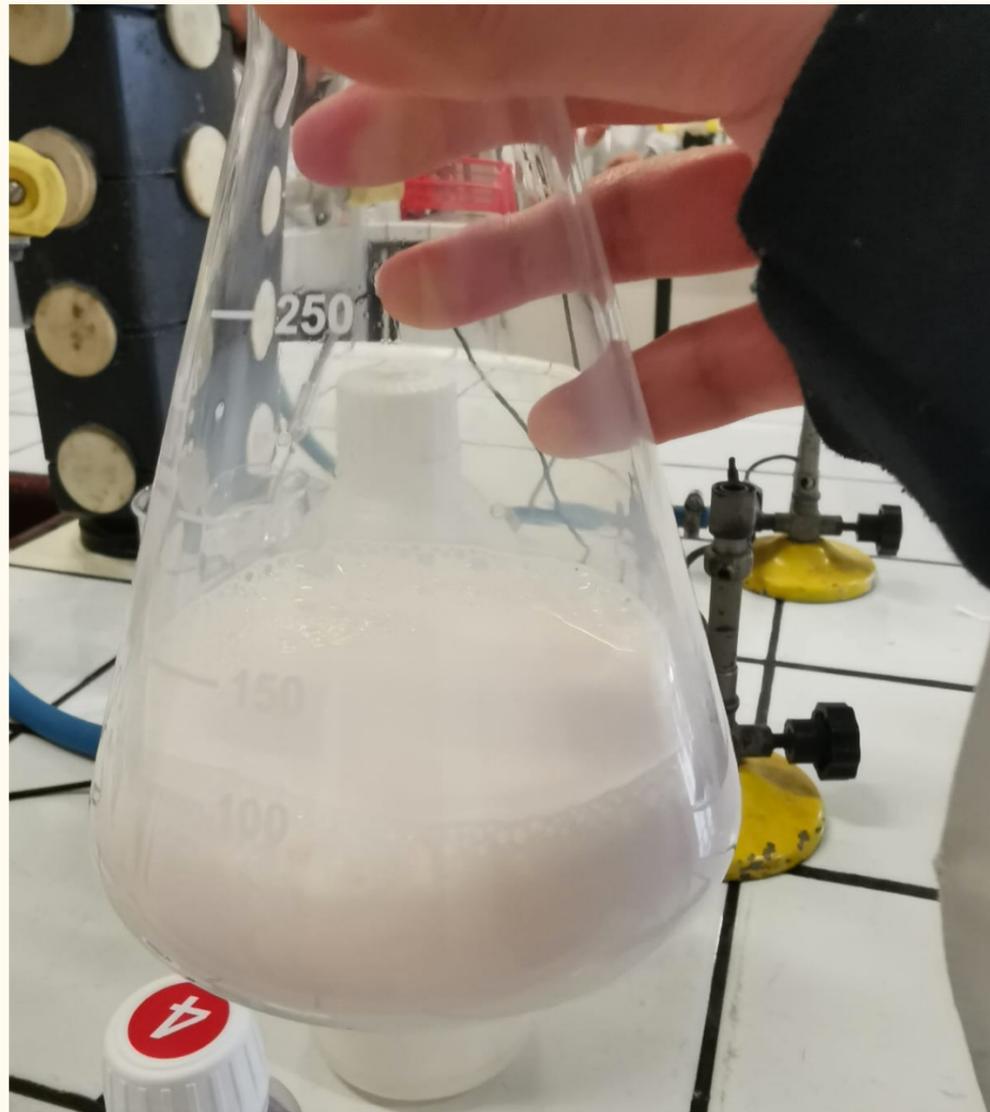
Strumento utilizzato:  
buretta (si fa cadere goccia  
goccia NaOH N/4 e/o 0,25M  
utilizzata per titolare )

Beuta

Indicatore: Fenolftaleina



# Punto di viraggio



Cambiamento di colore dovuto all'indicatore Fenoftaleina e assume una colorazione rosa

# Conclusioni

Abbiamo utilizzato 7,2 ml di NaOH N/4 per il latte UHT , mentre per il latte non ben conservato abbiamo utilizzato 8,7 ml. L'acidità espressa in °SH per il latte fresco rientra quindi nella norma, mentre risulta alta per il latte lasciato aperto ed inutilizzato per diversi giorni.

