

#### 40. Fermentor

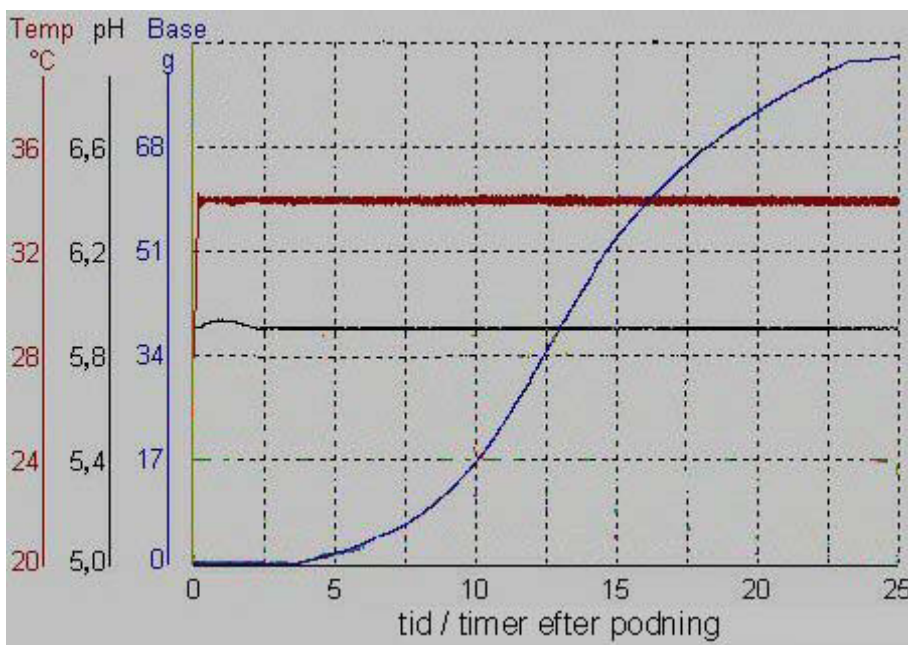
I industrien produceres mange stoffer eller mikroorganismer i store fermenteringstanke (gæringsanlæg). Inden disse store produktionsfermentorer sættes i gang, foretages laboratoriesimulering i mindre målestok.

Det danske firma *Chr. Hansen* har et stort salg af bakterien *Lactococcus lactis* til mejeriindustrien overalt i verden. Virksomheden arbejder derfor intenst på at optimere produktionen af *Lactococcus*. Ved produktion af *Lactococcus lactis* "fodres" bakterierne med lactose. Lactosen omdannes til lactat, acetat og andre organiske stoffer

I et forsøg var en 2 liters fermentor i drift i 25 timer.

Fermentoren blev konstant gennemblæst med luft, og der blev tilsat base.

Basen blev udelukkende tilsat for at neutralisere H<sup>+</sup>-ioner fra bakteriernes produktion af lactat og acetat.



Figur 2. Masse af tilsat NH<sub>3</sub>-opløsning afbildet som funktion af tiden i et fermenteringsforsøg. Temperatur og pH blev ligeledes målt..

Produktionen af *Lactococcus lactis* bakterier blev fulgt ved hjælp af spektrofotometri. De aflæste absorbanser er angivet i *tabel 1*.

Tid timer	Fortyndingsfaktor	Absorbans $A_{\text{fortyndet}}$	Absorbans $A_{\text{korrigeret}}^*$
0,0	0	0,000	
0,5	40	0,006	
1,5	40	0,008	
2,5	40	0,017	
3,5	40	0,027	
5,0	40	0,057,	
6,0	40	0,058	
7,0	40	0,099	
8,0	40	0,136	
12,0	40	0,355	
16,0	80	0,229	
25,0	80	0,243	

Tabel 1

**1.**

Beregn  $A_{\text{korrigeret}}^*$  ved hjælp af den målte værdi,  $A_{\text{fortyndet}}$ , og indsæt de beregnede værdier i skemaet

**2.**

Hvad er absorbansen et mål for?

- Produktionen af mælkesyre
- Mængden af lactose i beholderen
- Antallet af lactococcusbakterier til en given tid
- Mængden af affaldsstoffer, som man bør korrigere for.

**3.**

Afbild  $A_{\text{korrigeret}}$  som funktion af tiden. Gør rede for sammenhængen mellem den kurve du har tegnet ud fra *tabel 1* og kurverne for pH og tilsat base i *figur 2*.