

Physikalische Chemie I — Übung 9

Abgabetermin 21.6.2018 vor der Vorlesung

Aufgabe 1

4 P

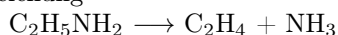
Nachfolgend sind die Anfangsgeschwindigkeiten einer enzymatisch katalysierten Sauerstoffentwicklung in Abhängigkeit von der Gesamtsubstratkonzentration $[S]_{\text{ges}}$ tabelliert. Bestimmen Sie hieraus die Michaelis-Menten-Konstante der Reaktion.

$[S]_{\text{ges}}$	$[\text{mol L}^{-1}]$	0.050	0.017	0.010	0.005	0.002
v	$[\text{mm}^3 \text{min}^{-1}]$	16.6	12.4	10.1	6.6	3.3

Aufgabe 2

4 P

Ethylamin zersetzt sich gemäß folgender Gleichung



Der Reaktionsfortschritt wurde anhand der mit der Reaktion einhergehenden Druckänderung verfolgt. Hierbei erhielt man die nachfolgend tabellierten Werte.

500 °C		520 °C		540 °C	
$t[\text{min}]$	$p[\text{kN m}^{-2}]$	$t[\text{min}]$	$p[\text{kN m}^{-2}]$	$t[\text{min}]$	$p[\text{kN m}^{-2}]$
0.0	7.33	0.0	7.33	0.0	7.33
2.0	8.53	2.0	9.67	2.0	11.20
6.0	10.50	6.0	12.30	6.0	13.90
10.0	11.90	10.0	13.60	-	-

- Bestimmen Sie die Reaktionsordnung.
- Bestimmen Sie die Geschwindigkeitskonstanten.
- Bestimmen Sie die Aktivierungsenergie der Reaktion.

Aufgabe 3

2 P

Eine Reaktion 1. Ordnung ist bei 20 °C nach 20 min zu 40% abgelaufen. Die gleiche Reaktion ist bei 35 °C nach 25 min bereits zu 80% abgelaufen. Wie groß ist die Aktivierungsenergie der Reaktion?

Aufgabe 4

3 P

Als Richtgröße gibt man an, dass sich die Reaktionsgeschwindigkeit bei einer Erhöhung der Temperatur um 10 °C typischerweise verdoppelt oder verdreifacht. Wie groß muss die Aktivierungsenergie sein, damit sich die Reaktionsgeschwindigkeit bei einer Erhöhung der Temperatur von 20 °C auf 30 °C verdoppelt? Welcher relative Anteil der Moleküle besitzt bei 50 °C eine Energie kleiner oder gleich der Aktivierungsenergie?