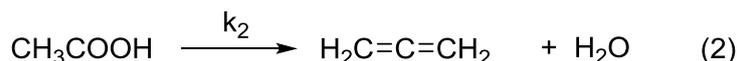


Übungsblatt 5 (zu bearbeiten bis 25.11.2019)**Aufgabe 21: Parallelreaktion**

Der thermische Zerfall von Essigsäure bei 1189 K erfolgt in Form von zwei parallelen Reaktionen, die einerseits Methan und Kohlendioxid, andererseits zu Ethenon (Keten) und Wasser führen.

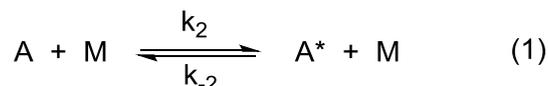


Dabei werden die Geschwindigkeitskonstanten $k_1 = 3.74 \text{ s}^{-1}$ und $k_2 = 4.65 \text{ s}^{-1}$ beobachtet.

Wie groß ist unter diesen Bedingungen der maximale Ausbeute an Ethenon, wenn keine Rückreaktion auftritt? Geben Sie die Ausbeute relativ zum Edukt Essigsäure an.

Aufgabe 22: Vorgelagertes Gleichgewicht und Quasistationarität

Der Lindemann-Mechanismus ist ein allgemeiner Reaktionsmechanismus für Zersetzungs- und Isomerisierungsreaktionen in der Gasphase. Als Teilschritte umfasst er eine bimolekulare Stoßaktivierung (1), gefolgt von einer unimolekularen Reaktion des aktivierten Moleküls A^* (2):



- Nehmen Sie an, dass die Konzentration von A^* quasistationär ist und leiten Sie das Geschwindigkeitsgesetz für die Bildung des Produktes B her.
- Diskutieren Sie anhand des Ergebnisses von (a), welche Reaktionsordnungen in den Grenzfällen sehr kleiner und sehr großer Drücke auftreten.
- Unter bestimmten Bedingungen kann die Stoßaktivierung/Deaktivierung nach Gleichung (1) in einem vorgelagerten Gleichgewicht erfolgen. Leiten Sie für diesen Fall ein Geschwindigkeitsgesetz für die Bildung des Produktes B her und vergleichen Sie mit den Lösungen, die Sie in (a) und (b) erhalten haben.

Aufgabe 23: Enzymkatalyse

Bei einer enzymatischen Reaktion mit Sauerstoffentwicklung wurde das zu Anfang der Reaktion gebildete Sauerstoffvolumen V_{O_2} für verschiedene Konzentrationen des Substrates S gemessen. In der Tabelle sind die so bestimmten Anfangsgeschwindigkeiten als dV_{O_2}/dt angegeben. Wie groß ist die Michaelis-Konstante K_M für diese Reaktion?

[S] in mol/dm ³	0.05	0.017	0.01	0.005	0.002
dV_{O_2}/dt in mm ³ /min	16.6	12.4	10.1	6.6	3.3