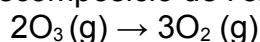




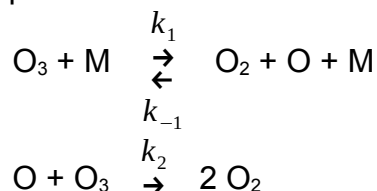
Prova pràctica: segona part

Escolliu 4 problemes d'entre els 5 següents:

3. La descomposició de l'ozó en fase gaseosa:

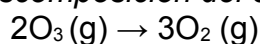


es creu que té lloc d'acord amb el següent mecanisme:

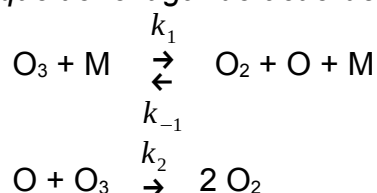


éssent M qualsevol molècula. Dedueix l'equació per la velocitat de reacció.

3. La descomposició del ozono en fase gaseosa:



se cree que tiene lugar de acuerdo con el siguiente mecanismo:



siendo M cualquier molécula. Deduce la ecuación para la velocidad de reacción.

Resuelto por Basileia y Jal en <http://www.docentesconeducacion.es/viewtopic.php?f=92&t=4253#p19601>

<http://azufre.quimica.uniovi.es/d-qf2/lqf2-11.pdf> ejercicio 2, en la resolución se mezcla aproximación de estado estacionario $d[\text{O}]/dt=0$ con aproximación de que la velocidad viene dada por una reacción.

Utilizamos aproximación de estado estacionario para la especie O que no aparecen en la reacción final. La especie M es un catalizador, no usamos la aproximación $d[\text{M}]/dt=0$

$$\frac{d[\text{O}]}{dt} = k_1[\text{O}_3][\text{M}] - k_{-1}[\text{O}_2][\text{O}][\text{M}] - k_2[\text{O}][\text{O}_3]$$

Usamos aproximación de estado estacionario $d[\text{O}]/dt=0$

$$0 = k_1[\text{O}_3][\text{M}] - k_{-1}[\text{O}_2][\text{O}][\text{M}] - k_2[\text{O}][\text{O}_3]$$

$$[\text{O}] = \frac{k_1[\text{O}_3][\text{M}]}{k_{-1}[\text{O}_2][\text{M}] + k_2[\text{O}_3]}$$

La velocidad de la reacción dada en el enunciado usando la estequiometría

$$v = \frac{-1}{2} \frac{d[\text{O}_3]}{dt} = \frac{1}{3} \frac{d[\text{O}_2]}{dt}$$

Si planteamos la variación de $[\text{O}_3]$ en las reacciones del mecanismo y podemos relacionarla con la de la segunda reacción, que no es un equilibrio

$$\frac{d[\text{O}_3]}{dt} = -k_1[\text{O}_3][\text{M}] + k_{-1}[\text{O}_2][\text{O}][\text{M}] - k_2[\text{O}][\text{O}_3]$$

$$\frac{d[\text{O}_3]}{dt} = -k_1[\text{O}_3][\text{M}] + [\text{O}](k_{-1}[\text{O}_2][\text{M}] - k_2[\text{O}_3])$$

Sustituyendo la expresión de $[\text{O}]$ obtenida



$$\frac{d[O_3]}{dt} = -k_1[O_3][M] + \frac{k_1[O_3][M]}{k_{-1}[O_2][M] + k_2[O_3]} (k_{-1}[O_2][M] - k_2[O_3])$$
$$\frac{d[O_3]}{dt} = \frac{-k_1[O_3][M](k_{-1}[O_2][M] + k_2[O_3]) + k_1[O_3][M](k_{-1}[O_2][M] - k_2[O_3])}{k_{-1}[O_2][M] + k_2[O_3]}$$
$$\frac{d[O_3]}{dt} = \frac{-2k_1[O_3][M]k_2[O_3]}{k_{-1}[O_2][M] + k_2[O_3]}$$

Reordenando para obtener la expresión de la reacción solicitada

$$v = \frac{-1}{2} \frac{d[O_3]}{dt} = \frac{k_1 k_2 [O_3]^2 [M]}{k_{-1} [O_2] [M] + k_2 [O_3]}$$