$O_3 + M \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} O_2 + O + M$ | $\frac{d[O_2]}{dt} = k_1[O_3][M] - k_{-1}[O_2][O][M]$

1995-bat-3

$O + O_3 \xrightarrow{k_2} 2O_2$ | $\frac{1}{2}\frac{d[O_2]}{dt} = k_2[O][O_3]$

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

$\frac{d[M]}{dt} = k_1[O_3]\cancel{[M]} - k_{-1}[O_2][O]\cancel{[M]} = 0$ | $[O] = \frac{k_1[O_3]}{k_{-1}[O_2]}$

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

$\frac{d[O_2]}{dt} = k_1\cancel{[O_3]}[M] - k_1\cancel{[O_3]}[M] + 2\frac{k_2k_1}{k_{-1}}\frac{[O_3]^2}{[O_2]}$ | $\frac{1}{2}\frac{d[O_2]}{dt} = \boxed{\frac{k_2k_1}{k_{-1}}\frac{[O_3]^2}{[O_2]} = v}$