

3. laskuharjoitus 18.11.2020

1. Radioaktiivinen hajoaminen on 1. kertaluvun reaktio. Aktiivisuus A on atomytimien hajoamisnopeus, $A = -dN/dt \rightarrow A = \lambda N = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\lambda t}$. Isotoopin $^{35}_{16}\text{S}$ hajoamista seurattiin tuikelaskimella, ja saatiin seuraavat tulokset:

t (vrk)	0	1	2	3	4	5	10	15
tuiketta/min	4280	4245	4212	4179	4146	4113	3952	3798

Määritä hajoamisen puoliintumisaika (vrk) ja hajoamisvakio λ (s^{-1}). Mikä on aktiivisuus (a) 60 päivän, (b) vuoden kuluttua?

2. Reaktion $2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ alkunopeus määritettiin seuraavasti:

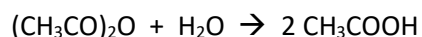
Koe#	$P_0 \text{H}_2$ (kPa)	$P_0 \text{NO}$ (kPa)	R_0 (kPa s^{-1})
1	53.3	40.0	0.137
2	53.3	20.3	0.033
3	38.5	53.3	0.213
4	19.6	53.3	0.105

Mikä on reaktion nopeuslaki? Laske myös keskimääräinen nopeusvakion arvo.

3. Asetanhydridi $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ hydrolysoituu vesiliuoksessa etikkahapoksi. 20 p-% asetonia sisältävässä vesiliuoksesta saatiin seuraavat anhydridikonsentraatiot:

t/s	0	120	260	370	530	720
c/mM	1.378	1.091	0.837	0.680	0.496	0.353

$T = 40^\circ\text{C}$. Määritä reaktion kertaluku anhydridin suhteen ja reaktion puoliintumisaika. Reaktio on



4. Kaasufaasireaktiota $2 \text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ seurataan kokonaispaineen kehittymisen avulla. Reaktio on 2. kertalukua. Kirjoita reaktion nopeuslaki alkupaineen P_0 ja kokonaispaineen P_T avulla. Kaasutilavuus siis pidetään vakiona.