REVIEW MATERI KIMIA ANORGANIK 2

ASAM BASA

NAMA : AULIA AGENG PANGESTI

NIM : K3317013

KELAS : A

**6.4.2. Pengukuran Termodinamika**

Perubahan entalpi dari beberapa reaksi dapat diukur secara langsung, tetapi bagi reaksi yang tidak lengkap (seperti yang umum dalam reaksi asam-basa), data termodinamika dari reaksi yang benar-benar lengkap dapat dikombinasikan dengan menggunakan Hukum Hess untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Misalnya, entalpi dan entropi ionisasi asam lemah, HA, dapat ditemukan dengan mengukur:

(1) Entalpi reaksi HA dengan NaOH,

(2) Entalpi reaksi asam kuat (seperti HCl) dengan NaOH, dan

(3) Konstanta kesetimbangan untuk disosiasi asam (biasanya ditentukan dari kurva titrasi).

Perubahan Entalpi

1. HA + OH- 🡪 A- + H2O $∆H1°$
2. H3O+ + OH- 🡪 2 H2O $∆H2°$
3. HA + H2O 🡨🡪 H3O+ + A- $∆H3°$

Dari hubungan termodinamika biasa,

1. $∆H3°$ = $∆H1°$ - $∆H2°$

Karena reaksi (3) = reaksi (1) – reaksi (2),

1. $∆S3°$ = $∆S1°$ - $∆S2°$
2. $∆G3°$ = -RT ln Ka = $∆H3°$ - T $∆S3°$

Menjadi,

1. ln Ka = - $∆H3°$ / RT + $∆S3°$ / R

Tentu, perhitungan akhir bisa lebih rumit daripada ini ketika HA sudah sebagian dipisahkan dalam reaksi pertama, tetapi pendekatannya tetap sama. Dimungkinkan juga untuk mengukur konstanta kesetimbangan pada temperatur yang berbeda dan menggunakan Persamaan (6) untuk menghitung $∆H°$ dan $∆S°$. Pada sebidang In Ka versus 1 / T, kemiringan -$∆H3°$ / R dan intersep adalah $∆S3°$ / R. Metode ini bekerja selama $∆H°$ dan $∆S°$ tidak berubah secara signifikan selama rentang temperatur yang digunakan. Ini kadang-kadang kondisi yang sulit. Data untuk $∆H°$, $∆S°$, dan Ka, untuk asam asetat diberikan pada Tabel 6-9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $∆H°$ (kJ mol-1) | $∆S°$ (JK-1mol-1) |
| H3O+ + OH- 🡨🡪 2 H2O | -55,9 | -80,4 |
| HOAc + OH- 🡨🡪 H2O + OAc- | -56,3 | -12,0 |
| HOAc 🡨🡪 H+ + OAc- |
| T(K) | 303 | 308 | 313 | 318 | 323 |
| Ka (X10-5) | 1.750 | 1.728 | 1.703 | 1.670 | 1.633 |

**6.4.3. Afinitas Proton**

Salah satu ukuran paling murni dari kekuatan asam basa, tetapi sulit untuk berhubungan dengan reaksi larutan, adalah afinitas proton fase gas.

BH+(g) 🡪 B(g) + H+(g) afinitas proton = $∆H$

Afinitas proton yang besar berarti sulit untuk menghilangkan ion hidrogen; ini berarti bahwa B adalah basa kuat dan BH+ adalah asam lemah dalam fase gas. Dalam kasus yang menguntungkan, spektroskopi massa dan spektroskopi resonansi ion siklotron dapat digunakan untuk mengukur reaksi secara tidak langsung. Tegangan sinar elektron pengion dalam campuran B dan H2 diubah sampai BH+ muncul dalam output dari spektrometer. Entalpi pembentukan untuk BH+ kemudian dapat dihitung dari tegangan berkas elektron, dan dikombinasikan dengan entalpi pembentukan B dan H+ untuk menghitung perubahan entalpi pada reaksi.

Terlepas dari konsep sederhana, nilai yang terukur dari afinitas proton memiliki ketidakpastian yang besar karena molekul yang terlibat sering berada dalam keadaan tereksitasi (dengan energi unggul di atas keadaan dasar normal mereka) dan beberapa spesies tidak menghasilkan BH+ sebagai sebuah fragmen. Selain itu, di bawah kondisi eksperimen umum, afinitas proton harus dikombinasikan dengan pelarut atau efek lingkungan lainnya agar sesuai dengan reaksi yang sebenarnya. Namun, afinitas proton fase gas berguna dalam memilah faktor-faktor yang berbeda yang mempengaruhi sifat asam-basa dan kepentingannya. Sebagai contoh, hidroksida logam alkali, yang memiliki sifat dasar yang sama dalam larutan berair, memiliki fasa-fasa gas dalam urutan LiOH < NaOH < KOH < CsOH. Urutan ini sesuai dengan peningkatan kemampuan melepaskan elektron dari kation dalam hidroksida ini. Penelitian afinitas proton juga menunjukkan bahwa piridin dan anilina adalah basa yang lebih kuat daripada amonia dalam fase gas, tetapi mereka lebih lemah daripada amonia dalam larutan berair, mungkin karena interaksi ion amonium dengan air lebih menguntungkan daripada interaksi dengan ion piridinium atau anilinium. Perbandingan lain dari data fase gas dengan data solusi memungkinkan setidaknya pemisahan sebagian dari berbagai faktor yang mempengaruhi reaksi.