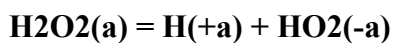


## Interpretação físico química dos resultados experimentais

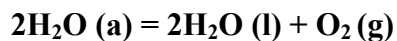
Baseado em medições durante o transcorrer dos experimentos pôde-se constatar a redução do valor do pH da solução, durante a reação redox da hidrazina com peróxido de hidrogênio em presença do íon cobre como catalisador, bem como a formação de bolhas de gases. Utilizando ferramentas apropriadas da termodinâmica é possível interpretar os cálculos de  $\Delta G$ , utilizando o programa HSC (Outokumpu OY) e constatar a possibilidade de formação de  $\text{NO}_3^-$  e  $\text{H}^+$ , que poderia justificar a acidificação das amostras. Da mesma forma, pode-se prever a reação da decomposição da hidrazina, formando  $\text{N}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  acontecendo simultaneamente, embora essa seja uma reação muito lenta. Também, sabe-se que o íon cobre em meio alcalino catalisa a decomposição do peróxido de hidrogênio, o que poderia, explicar também a formação de bolhas de  $\text{O}_2$  ( $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2$  (g)). É mais cabível pensar que algumas dessas reações possam ocorrer simultaneamente, já que os valores da energia livre de formação  $\Delta G^0$  das reações citadas, são próximos e termodinamicamente factíveis. Outra reação importante que pode ocorrer neste sistema é a formação de  $\text{H}^+$  e íon peroxidrila ( $\text{HO}_2^-$ ), proveniente da dissociação reversível do peróxido de hidrogênio, que também pode contribuir para acidificação das amostras, pois o peróxido de hidrogênio tem comportamento de ácido fraco em meio aquoso.

Algumas possibilidades foram testadas no programa HSC e mostradas nas planilhas a seguir em temperaturas de 0; 25 e 50 graus Celsius.



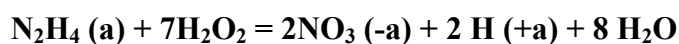
**Tabela 7 - Dissociação do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

<b>T</b>	<b>deltaH</b>	<b>deltaS</b>	<b>deltaG</b>	<b>K</b>	<b>Log(K)</b>
<b>C</b>	<b>kcal</b>	<b>cal/K</b>	<b>kcal</b>		
0	8.824	-23.588	15.267	6.074E-013	-12.217
25	7.370	-28.700	15.927	2.110E-012	-11.676
50	7.011	-29143	16.123	1.978E-009	-10.577



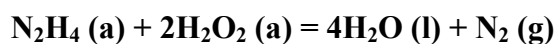
**Tabela 8 - Decomposição do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

T	deltaH	deltaS	deltaG	K	Log(K)
C	Kcal	cal/K	kcal		
0	-45.87	11.46	-49.00	1.64E+39	39.21
<b>25</b>	<b>-45.25</b>	<b>13.66</b>	<b>-49.32</b>	<b>1.44E+36</b>	<b>36.15</b>
50	-44.70	15.42	-49.68	4.05E+33	33.60



**Tabela 9 - Formação de NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e H<sup>+</sup> na oxidação da hidrazina**

T	deltaH	deltaS	deltaG	K	Log(K)
C	Kcal	cal/K	kcal		
0	-334.60	-72.80	-314.72	6.80E+251	251.83
<b>25</b>	<b>-333.74</b>	<b>-69.80</b>	<b>-312.93</b>	<b>2.55E+229</b>	<b>229.40</b>
50	-332.66	-66.31	-311.23	3.23E+210	210.50



**Tabela 10 - Decomposição da hidrazina, com formação de N<sub>2</sub> (g) H<sub>2</sub>O (l)**

T	deltaH	deltaS	deltaG	K	Log(K)
°C	Kcal	cal/K	kcal		
0	-191.60	5.53	-193.11	3.36E+154	154.52
<b>25</b>	<b>-190.08</b>	<b>10.87</b>	<b>-193.32</b>	<b>5.27E+141</b>	<b>141.72</b>
50	-188.63	15.52	-193.65	9.59E+130	130.98