

# Uso de cromatografia gasosa inversa para a determinação de IDAC de solventes em soluções poliméricas - Biopolímeros e membranas

Maria Lina Strack<sup>1</sup>, Paula Bettio Staudt<sup>2</sup>

Departamento de Engenharia Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

<sup>1</sup>Bolsista BIC/UFRGS; <sup>2</sup>Orientadora

## Introdução

A cromatografia gasosa inversa (CGI) mostra-se eficiente na determinação de parâmetros termodinâmicos de interação, em especial no caso de misturas de polímero com solvente. Ao contrário da cromatografia convencional, o objeto de estudo na cromatografia inversa é o recheio da coluna, enquanto o material injetado tem características bem determinadas e é de fácil manipulação. Neste estudo, colunas cromatográficas foram confeccionadas utilizando um polímero como fase estacionária e diferentes solventes foram injetados através das mesmas.

O coeficiente de atividade em diluição infinita (IDAC) é uma propriedade termodinâmica muito utilizada para representar a afinidade entre duas substâncias, e dados experimentais de IDAC são muito úteis para a calibração e validação de modelos teóricos. Com análises de CGI é possível a obtenção destes dados, através da comparação do tempo que uma espécie inerte leva para atravessar a coluna cromatográfica com o tempo de retenção de um solvente. Este tempo de retenção é relacionado com o volume específico de retenção através da teoria cromatográfica e ao IDAC com a formulação de equilíbrio líquido-vapor proveniente da termodinâmica clássica.

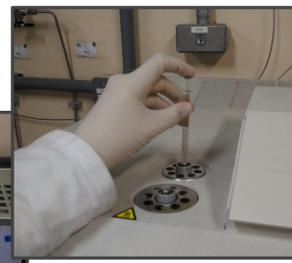
## Procedimento

Preparação do recheio

Preenchimento da coluna

Empacotamento e Condicionamento

Análises Cromatográficas



## Materiais utilizados

Polímero	Poliestireno
Suporte	Chromosorb P
Solventes	Hexano, Ciclohexano, Tolueno, Benzeno e Isoctano
Substância referência	Ar
Equipamento	PerkinElmer AutoSystem XL Gas Chromatograph
Gás de arraste	He
Detector	TCD

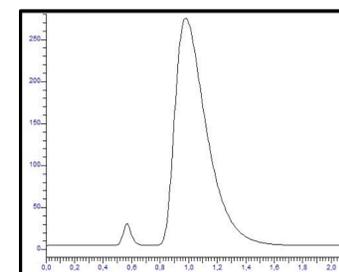
## Resultados

Valores de IDAC base mássica obtidos para cinco solventes em duas colunas, com carga de 25% e 40% de poliestireno, em diferentes temperaturas.

Substância	25% PS		40% PS				Erro relativo médio <sup>1</sup> (%)	
	463K	433K	463K	433K	418K	413K	25%	40%
Hexano	11,46	12,10	13,69	14,79	16,51	-	15,54	32,55
Ciclohexano	6,34	7,03	7,55	8,05	8,78	-	5,37	17,12
Tolueno	4,45	4,79	4,84	4,76	-	4,74	4,50	3,02
Benzeno	4,86	4,93	5,36	5,05	-	-	3,23	7,25
Isoctano	9,75	10,64	12,56	14,99	17,65	-	1,69	50,64

Foram realizadas mais de quinhentas análises nas colunas confeccionadas, variando a temperatura. Os picos dos cromatogramas foram simétricos e gaussianos, como mostra a figura abaixo, o que demonstra que foi possível eliminar os fenômenos de adsorção e estão sendo considerados apenas os fenômenos de interação entre polímero e solvente em seu equilíbrio líquido vapor<sup>2</sup>.

O polímero estudado foi o poliestireno, por possuir vários dados experimentais de IDAC disponíveis na literatura permitindo a validação do procedimento de montagem da coluna e análise.



## Conclusões

Os resultados experimentais para a coluna de 25%, comparados com a literatura, confirmam que o método é adequado para determinar o IDAC de solventes em soluções poliméricas, biopolímeros e membranas. Já os resultados com a coluna de 40% demonstram que há uma carga máxima para garantir que o método funcione. Assim, com alguns ajustes e testes para diferentes condições, será possível obter dados inéditos tanto para solventes em polímeros comuns, quanto para polímeros que não possuem dados de IDAC na literatura.

## Referências

- [1] SCHUSTER, R. H.; GRATER, H.; CANTOW, H. - Thermodynamic Studies on Polystyrene-Solvent systems by Gas Chromatography. *Macromolecules*, Vol. 17, No. 4, 1984.
- [2] TAIT, P. J. T.; ABUSHIHADA, A. M. - Use of a Gas Chromatographic Technique for the Study of the Variation of the Interaction Energy Parameter with Temperature. *Macromolecules*, v. 11, n. 5, 1978.