

# INVESTIGAÇÃO DA POLIMERIZAÇÃO POR ABERTURA DE ANEL DO METACRILATO DE 2-AZIRIDINIL-1-ETILA

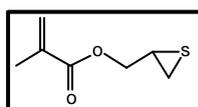
Ramon Vieira Santos<sup>\*</sup>(IC), Eduardo de Oliveira da Silva(PG), Cesar L. Petzhold(PQ)

Instituto de Química - UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, Laboratório K-215, CEP 91501-970, Porto Alegre/RS - ramonvsantos@hotmail.com

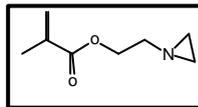
Palavras chaves: metacrilato, aziridina, abertura de anel, brometo de cobre

## Introdução

Estudos de nosso grupo[1,2] demonstraram que polimerizações via ATRP (empregando iniciador organoalogenado, CuBr e ligante amina terciária) de metacrilatos com substituintes heterociclos de três membros levam à reticulação, ou seja, a reação ocorre tanto pela dupla metacrílica, quanto pelo anel. Entretanto a reação apenas entre o monômero metacrilato de 2,3-epitiopropila – ETMA e o CuBr (ativador ATRP), observou-se a polimerização somente pela abertura do anel, levando a obtenção de um polímero contendo enxofre na cadeia polimérica e grupos metacrilatos como substituintes



ETMA

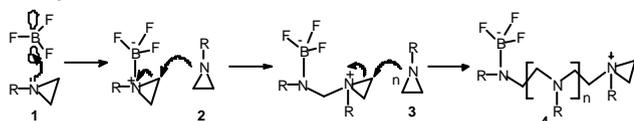


AZMA

O objetivo deste trabalho é investigar a polimerização por abertura de anel, do metacrilato de 2-aziridinil-1-etila.

## Resultados e Discussão

A polimerização catiônica via abertura de anel utilizando BF<sub>3</sub>, um típico ácido de Lewis, como iniciador, é um método descrito na literatura<sup>[3]</sup>, onde o orbital p vazio do boro recebe os elétrons não ligados do nitrogênio da espécie 1, formando um composto amônio e tornando os carbonos do anel



suscetíveis a um ataque nucleofílico por parte do nitrogênio (2.). A adição de mais moléculas de AZMA (3) leva ao crescimento da cadeia (4).

O polímero obtido foi caracterizado por espectroscopia de RMN<sup>1</sup>H. Comparando com o espectro do monômero AZMA, pode-se observar a ausência de sinais relativos aos hidrogênios do anel aziridínico entre 1-2 ppm e o aparecimento de novos sinais correspondentes aos hidrogênios da cadeia polimérica na região de 2-3 ppm, confirmando que houve polimerização. Os sinais relativos à dupla metacrílica permanecem inalterados, o que

comprova o ataque seletivo do sítio propagador apenas no anel aziridínico.

Verificou-se que na presença de CuBr também ocorre a polimerização por abertura de anel. O espectro de RMN<sup>1</sup>H do polímero precipitado se assemelha ao espectro do polímero obtido por BF<sub>3</sub>. Experimentos foram realizados variando a proporção de AZMA/CuBr para analisar a variação da massa molar do polímero obtido. Surpreendentemente não houve variação na massa molar do polímero, Mn em torno de 1000 Da, segundo análise de SEC em THF com padrões PS.

Realizaram-se também experimentos onde o iniciador foi uma amina terciária (triethylamina), já que estudos anteriores comprovaram que estas também provocam a abertura do anel tiirana, de modo similar ao CuBr, conduzindo à polimerização por abertura de anel do ETMA. Entretanto, estas reações levaram a materiais insolúveis e reticulados. Supõe-se que a reticulação ocorre devido à formação de um intermediário, o qual reage tanto com o anel aziridínico, quanto com os carbonos de duplas metacrílicas.

## Conclusões

O CuBr é capaz de polimerizar o AZMA pela abertura do anel aziridínico de acordo com os espectros de RMN<sup>1</sup>H e com as análises de SEC. A massa molar do polímero, entretanto, é pequena e não variou de acordo com a variação de monômero nas reações. Aminas terciárias, por sua vez, não realizam um ataque seletivo no monômero, reagindo de alguma forma com ambos os sítios polimerizáveis e gerando materiais reticulados.

## Agradecimentos

CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e ao Instituto de Química.

1. OGLIARI, F.A.; SORDI, M.L.T.; CESCHI, M.A.; PETZOLD, C.L. J. of Dent., **2006**, 34, 472-477.
2. SORDI, M.L.T.; Petzhold, C.L.; Müller, A.H.E. Macromol. Chem. Rapid Commun. **2007**, 28, 63-71.
3. Ishizone, T.; Takata, T.; Kobayashi, M, J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem, **2003**, 41, 1335-1340