

INTRODUÇÃO:

Um dos desafios na obtenção de novos materiais é a síntese de materiais poliméricos nanocompósitos, ou seja, materiais contendo nanoestruturas inorgânicas, embutidas na matriz polimérica, a fim de modificar as propriedades dos polímeros (barreira a gases, resistência térmica e mecânica). As argilas, materiais inorgânicos lamelares de baixo custo e abundantes, representam um atrativo particular para a síntese desses nanocompósitos, a maior dificuldade residindo na sua esfoliação, que pode ser anterior ou durante a síntese dos polímeros.

É estudada a possível esfoliação da argila Cloisite-10A da família das Bentonitas, cujo principal componente argilomineral é a montmorilonita, obtida através de seu contato com o líquido iônico tetrafluoroborato de 1-butil-3-metil-imidazólio, BMI.BF₄. É avaliada a modificação da distância interlamelar da argila molhada com BMI.BF₄ (DRX e SAXS) e a modificação da organização do material (SAXS).

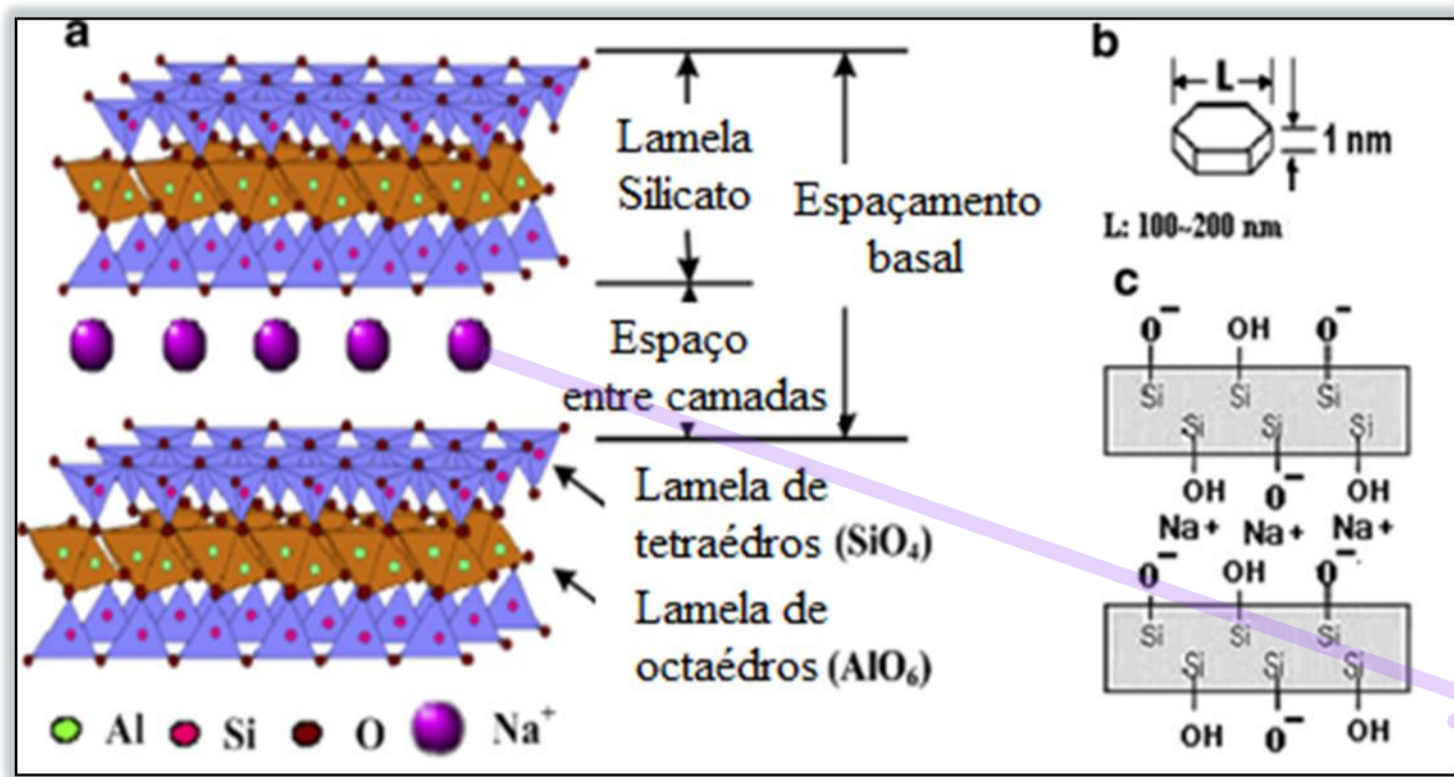


Figura 1: (a) Estrutura molecular da Montmorilonita (MMT) após troca iônica com Na⁺ (MMT-Na⁺) (b) dimensões de uma lamela da argila e (c) visão lateral da argila.¹

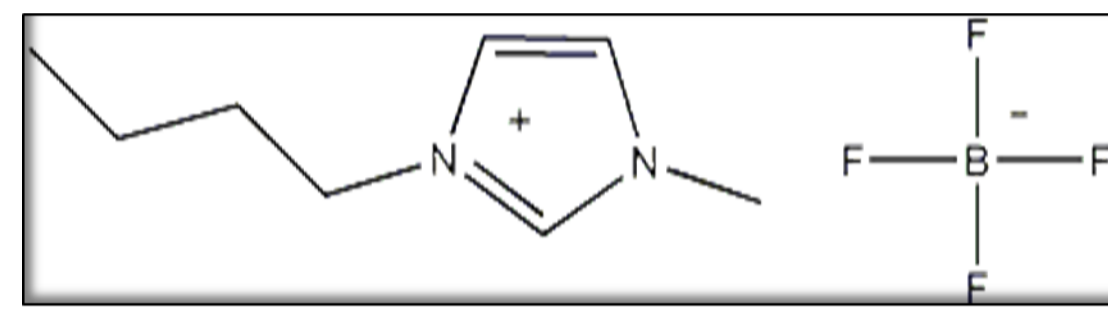


Figura 2: Líquido iônico BMI.BF₄.

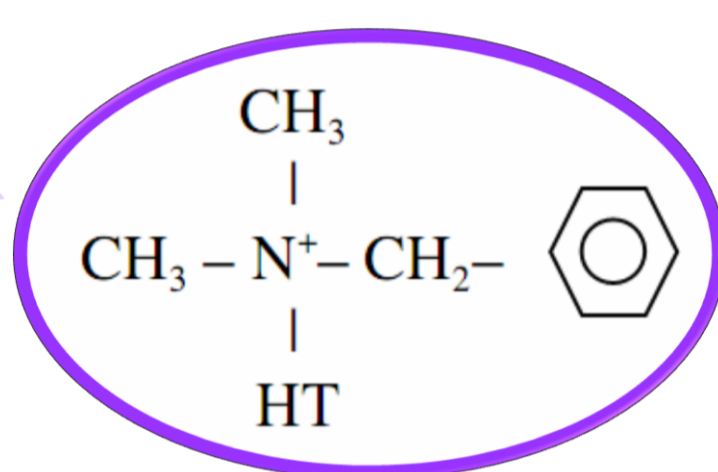
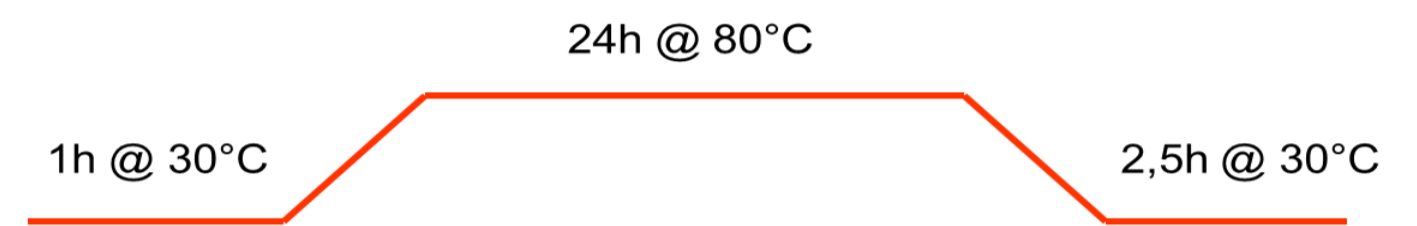


Figura 3: Modificador da Cloisite-10A

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

• Ativação da argila:

- Pré-ativada em estufa a vácuo, sob aquecimento (60°C);
- Ativada sob vácuo (10⁻²mbar) em bomba turbomolecular com tratamento térmico:



• Impregnação da argila.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Difração de Raios-X:

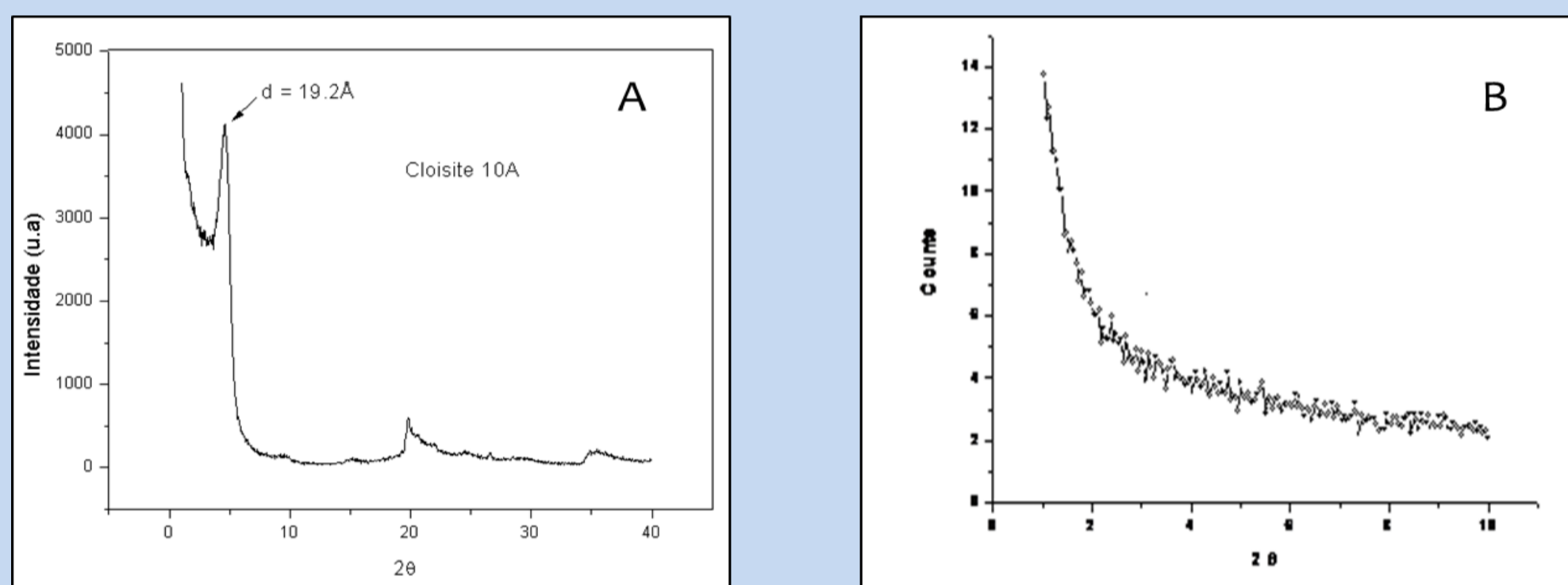


Figura 4: Análises de DRX da argila Cloisite-10A a) seca e b) após ter sido posta em contato com o líquido iônico BMI.BF₄.

Small Angle X-ray Scattering (SAXS):

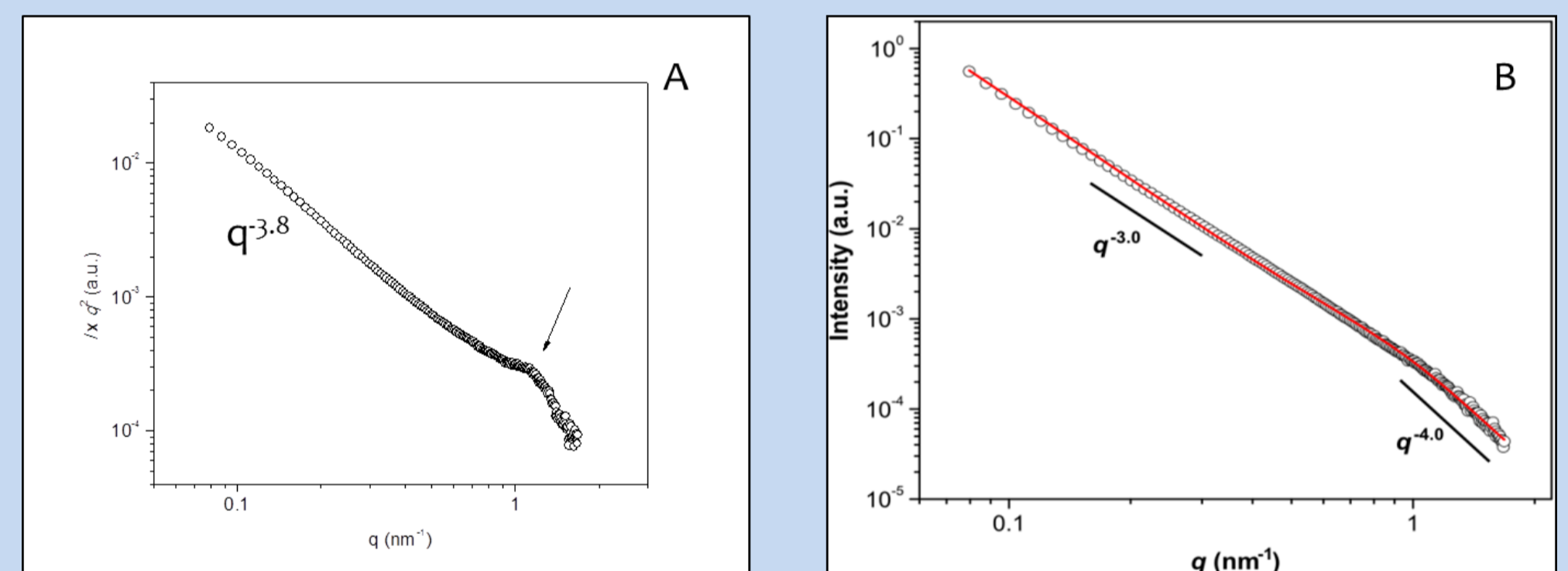


Figura 5: Análises de SAXS da argila Cloisite-10A a) seca e b) após ter sido posta em contato com o líquido iônico BMI.BF₄.

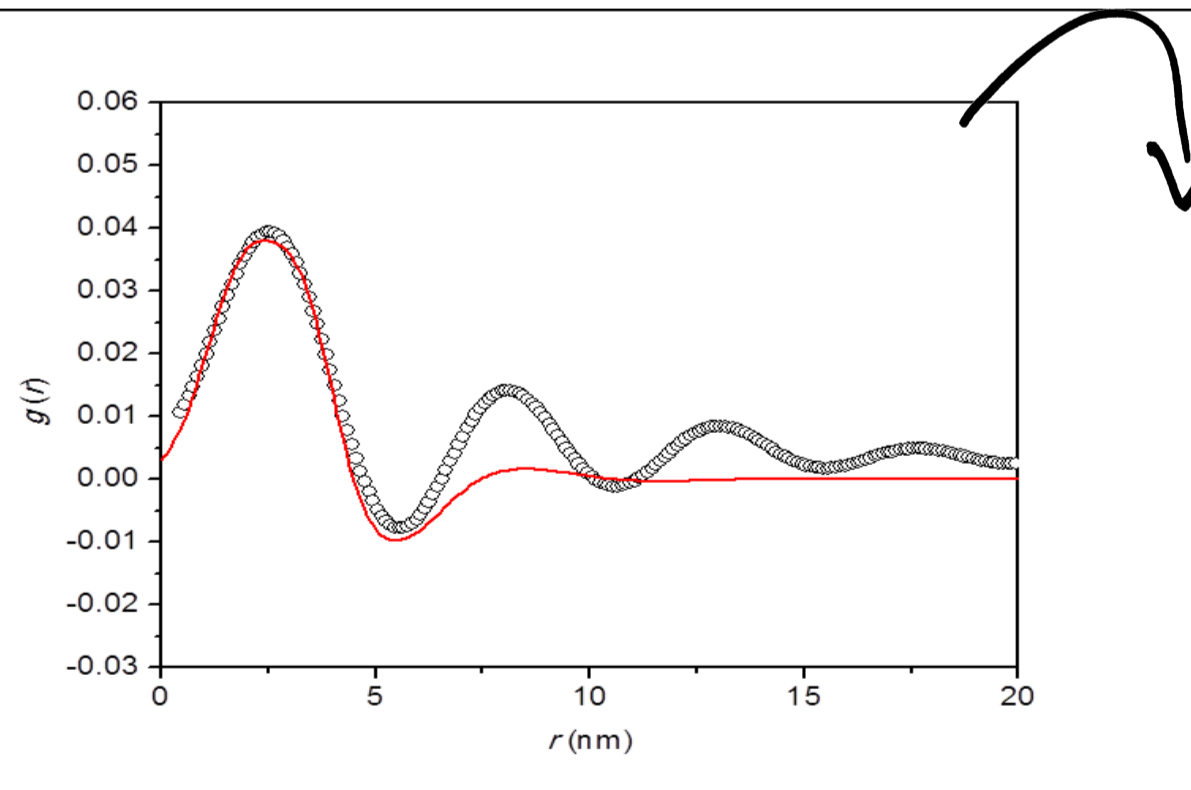
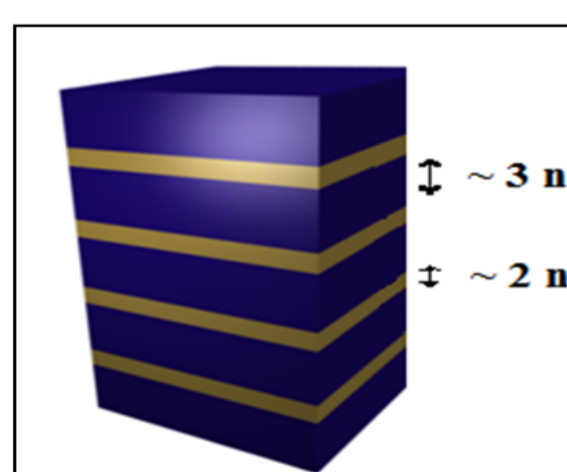


Figura 6: Função de distribuição de distâncias da argila Cloisite-10A seca obtida por SAXS.

Duas estruturas principais:

1^a ~ 3.4nm

2^a ~ 1.9nm



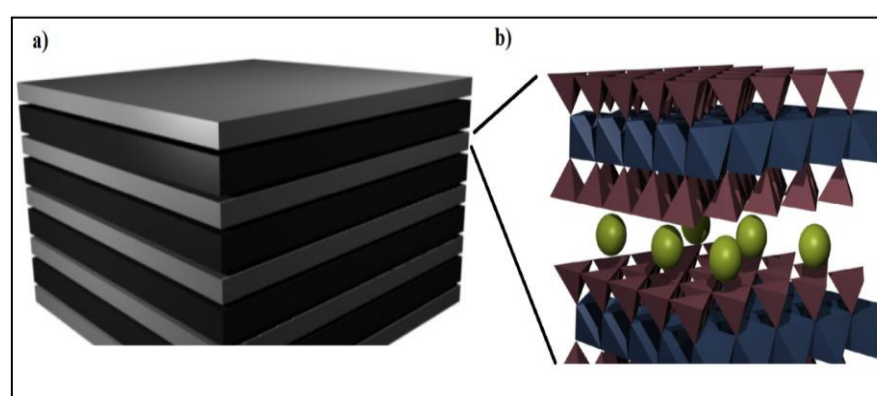
Análises DRX

Desaparecimento da banda de difração ⇔ esfoliação

Análises SAXS

Confirmação da esfoliação após contato com o BMI.BF₄ pelo desaparecimento do "lombo" na região de alto q.

Argila seca



Argila + BMI.BF₄

Dispersão da fase "cinza".

CONCLUSÕES:

- A argila Cloisite-10A possui mais de um nível de organização;
- Somente o nível organizacional de menor dimensão foi afetado pela adição de líquido iônico;
- Mudança da característica da superfície da unidade organizacional maior;
- A amostra de argila esfoliou com a adição de LI;
- São necessárias análises com difração de raios-X com ângulos diferentes dos utilizados.

REFERÊNCIAS:

- Gonzaga, A. C. Sousa, B. V., Santana, L. N. L., Valenzuela-Díaz, F. R. e Rodrigues, M. G. F. VI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Unicamp, Campinas. (2005).
- L.A.S.Ries, F.A.do Amaral, K.Matos, E.M.A.Martini, M.O.de Souza and R.F.de Souza, *Polyhedron* 27 (2008) 3287.
- M. Manitiu, R. J. Bellair, S. Horsch, E. Gulari, and R. M. Kannan, *Macromolecules*, 2008, 41, 8038.