



# Die sintese van tetrafluooretileen deur die pirolise van die soute van pentafluoropropionsuur

## Authors:

L. van Eeden<sup>1</sup>  
P.L. Crouse<sup>1</sup>

## Affiliations:

<sup>1</sup>Department of Chemical Engineering, University of Pretoria, South Africa

## Correspondence to:

L. van Eeden

## Email:

vaneeden.lizelle@gmail.com

## Postal address:

Private Bag X20, Hatfield  
0028, South Africa

## How to cite this abstract:

Van Eeden, L. & Crouse, P.L., 2014, 'Die sintese van tetrafluooretileen deur die pirolise van die soute van pentafluoropropionsuur', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 33(1), Art. #1210, 2 page. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v33i1.1210>

## Note:

A selection of conference proceedings: Student Symposium in Science, 07 and 08 November 2013, University of Pretoria, South Africa. Organising committee: Mr Rudi W. Pretorius (Department of Geography, University of South Africa) and Ms Andrea Lombard (Department of Geography, University of South Africa), Dr Hertzog Bisset (South African Nuclear Energy Corporation [NECSA]) and Prof. Philip Crouse (Department of Chemical Engineering, University of Pretoria).

## Copyright:

© 2014. The Authors.  
Licensee: AOSIS  
OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

## Read online:



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

## Synthesis of tetrafluoroethylene through pyrolysis of the salts of pentafluoropropionic acid.

This research is a detailed investigation of a patent by Hals *et al.* (1954), which focuses on a process for making perfluoro olefins. The emphasis is on the synthesis of tetrafluoroethylene (TFE) through the pyrolysis of the sodium, potassium and calcium salts of pentafluoropropionic acid.

## Inleiding

Hierdie navorsing is 'n uitvoerige ondersoek van 'n patent deur Hals *et al.* (1954), wat fokus op 'n proses vir die maak van geperfluoreerde alkene. Die klem val op die sintese van tetrafluooretileen (TFE) deur die pirolise van die natrium-, kalium- en kalsiumsoute van pentafluoropropionsuur.

Volgens die inligting vervat in the patent gepubliseer deur Van Bramer *et al.* (1994) het hierdie metode vir die sintese van TFE die addisionele voordeel dat dit 'n veilige metode is om met die gas te werk, aangesien dit dieselfde molhoeveelhede koolstofdiksied as TFE produseer.

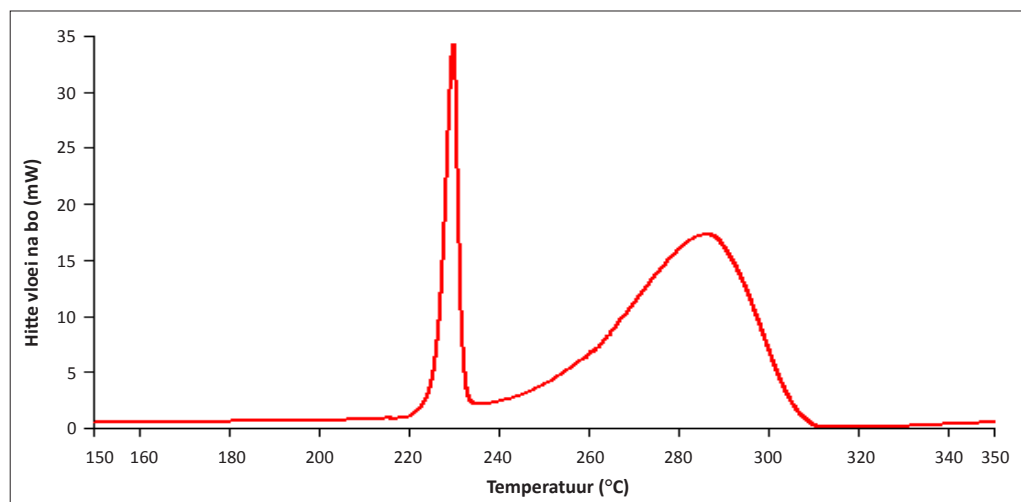
Sowel TGA-FTIR as TGA-GC-MS is gebruik om die piroliseproses te bestudeer. Daarbenewens is die natrium-, kalium- en kalsiumsoute van pentafluoropropionsuur met behulp van DSC-, XRD-, FTIR- en Ramanspektroskopie gekarakteriseer.

## Metode

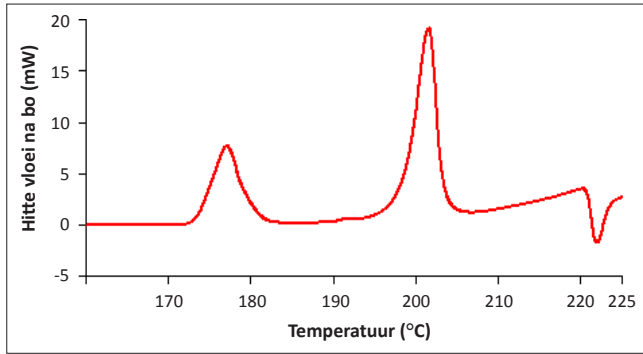
Pentafluoropropionsuur is deur middel van natriumhidroksied, kaliumhidroksied en kalsiumhidroksied geneutraliseer. Die monsters is in die oond geplaas om droog te word. Na droging was die monsters op 'n milligramskaal.

## Bevindings en bespreking

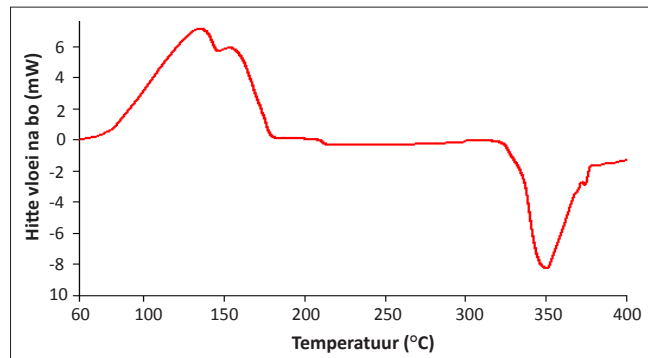
Volgens die patent deur Hals *et al.* (1954) is die natriumsout se dissosiasie van pentafluoropropionsuur 'n eksotermiese reaksie. Figuur 1 toon die DSC-kromme vir die natriumsout van pentafluoropropionsuur. Die eerste piek wat waargeneem word, verteenwoordig die smelting van die natriumsout, terwyl die tweede piek die dissosiasie verteenwoordig. Die dissosiasie van hierdie monster van die natriumsout is endotermies, wat 'n moontlike hidroksiedkontaminasie kan voorstel. Figuur 2 toon die DSC-verhittingskromme van die kaliumsout. Hierdie kromme toon dat die kaliumsout twee smeltingspunte het.



FIGUUR 1: DSC-kromme van die natriumsout van pentafluoropropionsuur (endoterm na bo).



FIGUUR 2: DSC-kromme van die kaliumsout van pentafluorpropionsuur (endoterm na bo).



FIGUUR 3: DSC-kromme van die kalsiumsout van pentafluorpropionsuur (endoterm na bo).

Die duik wat na die tweede piek verskyn, toon dat die dissosiasiereaksie van die kaliumsout wel 'n eksotermiese reaksie is.

Figuur 3 toon die DSC-kromme vir die kalsiumsout van pentafluorpropionsuur. Die eerste piek asook die skouer is die gevolg van ongereageerde pentafluorpropionsuur en water wat in die monster teenwoordig is.

TGA-FTIR-analise toon dat TFE saam met koolstofdioksied by die dissosiasietemperature van die natrium- en kaliumsout van pentafluorpropionsuur gevorm word. Die TGA-FTIR-analise van die kalsiumsout toon pieke vir sowel TFE as  $\text{CO}_2$ , maar bevat ook pieke wat moontlik HFP kan voorstel.

### Gevolgtrekking

Uit die resultate blyk dit duidelik dat TFE deur middel van die natrium- en kaliumsoute van pentafluorpropionsuur gesintetiseer kan word. Voorts toon die TGA-FTIR-analise ook duidelik dat dit nie moontlik is om TFE met behulp van die kalsiumsout van pentafluorpropionsuur te vorm nie.

### Literatuurverwysings

Hals, L.J., Reid, T.S. & Smith, G.H., 1954, *Process for making perfluoro olefins*, US Patent 2668864.

Van Bramer, D.J., Shiflett, M.B. & Yokozeke, A., 1994, *Safe handling of tetrafluoroethylene*, US Patent 5345013.