

# Sintese en toepassing van 'n nuwe fluoresserende chemosensor wat 'n triasooliel-kumarieneenheid bevat

## Outeurs:

S Schoeman,  
Dr N Mama

## Affiliësie:

Departement Chemie,  
Nelson Mandela Universiteit  
Posbus 77000,  
Port Elizabeth, 6031

## Korresponderende outeur:

S Schoeman  
E-pos:  
schoeman.stiaan@gmail.com

## Hoe om hierdie artikel aan te haal

S Schoeman, Dr N Mama,  
Sintese en toepassing van  
'n nuwe fluoresserende  
chemosensor wat 'n  
triasooliel-kumarieneenheid bevat, *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 38(1) (2019).  
<https://doi.org/10.36303/SATNT.2019.38.1.776>

## Kopiereg:

© 2019. Authors.  
Licensee: *Die Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns*.  
Hierdie werk is onder die Creative Commons Attribution License gelisensieer.

**Synthesis and application of a novel fluorescent chemosensor containing a triazolyl-coumarin unit:** A new fluorescent compound, 7-(diethylamino)-3-(2-(4-(1-hydroxyethyl)-1H-1,2,3-triazol-1-yl)acetyl)-2H-chromen-2-one (C4) was designed and synthesised containing an acetyl spacer between the triazole ring and the coumarin unit. Chemosensing analyses indicated enhanced fluorescence when C4 complexed with  $\text{Cu}^{2+}$ . Additionally, a quenching effect was observed when C4 complexes with  $\text{Hg}^{2+}$ .

Fluoresserende chemosensors is 'n tegniek om giftige oorgangsmetale en ander anione op te spoor. Chemosensors het in die afgelope paar jaar gewild geword danksy die hoë selektiwiteit, sensitiwiteit en relatiewe lae koste wat daarmee gepaardgaan. Chemosensors kan ook gebruik word vir ontleding in die veld.

Chemosensors bestaan uit twee eenhede, naamlik die bindingseenheid wat 'n ioon kan bind en 'n sensoreenheid. Die bindingseenheid word aan die sensoreenheid geheg, wat 'n eienskap bevat wat gemeet kan word, byvoorbeeld fluoressensie. As die bindingseenheid en 'n ioon bind, veroorsaak dit 'n verandering in die chemiese omgewing en dus verander die fluoressensie. 'n Skakel kan ook tussen die twee eenhede geplaas word wat die selektiwiteit vir die ioon kan verander.

Kumariene is 'n chromofoor wat dikwels in chemosensors gebruik word omdat dit 'n baie stabiele verbinding is met goeie fluoresserende eienskappe. Verskillende funksionele groepe kan ook op die kumarieneenheid geplaas word, wat die fluoresserende eienskappe verander.

Die 1,2,3-triasoolringe word berei met behulp van kliek-chemie in 'n koper(I)-ondersteunde reaksie. Die 1,2,3-triasool-eenheid funksioneer as die bindingseenheid. 'n Nuwe fluoresserende chemosensor, naamlik 7-(diëtielamino)-3-(2-(4-(1-hidroksi-etiël)-1H-1,2,3-triasool-1-iel)asetiel)-2H-chroom-2-on, C4, is ontwerp en gesintetiseer. Die fluoresserende chemosensor bevat 'n triasoolring en 'n kumarieneenheid wat met 'n asetielskakel verbind is.

'n Verskeidenheid oorgangsmetale is gebruik om te toets vir enige kompleksing wat deur 'n verandering in die fluoressensie aangedui word.  $\text{Cu}^{2+}$  het die grootste invloed op die fluoressensie gehad (+32%) wanneer dit met C4 gekomplekseer het. Aan die ander kant was  $\text{Hg}^{2+}$  die enigste metaal wat die fluoressensie verswak het (-7.9%) tydens kompleksing met C4. 'n Addisionele ondersoek is ingestel ten opsigte van die kompleksing tussen C4 en  $\text{Hg}^{2+}$  deur van titrasie-studies gebruik te maak. 'n Hill-plot is opgestel vir meer insig oor die metode van uitblussing. Dit het getoon dat negatiewe koöperasie gedurende die kompleksing teenwoordig was. Negatiewe koöperasie veroorsaak dat die kompleks 'n verhouding van 1:1 toon.

'n Stern-Volmer-plot is ook opgestel om die tipe uitblussing wat plaasvind aan te dui. Die lineariteit van die plot het aangedui dat statiese blussing plaasgevind het. Statische uitblussing is die gevolg van kompleksing tussen die blusmiddel en die chemosensor, wat wys dat kompleksing wel plaasgevind het. Die plot se sigmoidale kromme impliseer dat die binding van  $\text{Hg}^{2+}$  tot C4 koöperatief was, wat die Hill-plot ondersteun.

Ter opsomming, 'n fluoresserende chemosensor is ontwerp en berei wat in staat is om met  $\text{Cu}^{2+}$  en  $\text{Hg}^{2+}$  te komplekseer. Koper en die ander oorgangsmetale het versterkte fluoressensie getoon waar  $\text{Hg}^{2+}$  die enigste metaal was wat verswakte fluoressensie vertoon het. Titrasiestudies is op die kompleks tussen kwik en die chemosensor uitgevoer. Die Hill-plot het verwys na negatiewe koöperasie as die oorsaak van 'n een-tot-een-verhouding. Die Stern-Volmer-plot het aangedui dat die verswakte fluoressensie veroorsaak is deur statiese blussing wat 'n eienskap van kompleksing is.

**Nota:** 'n Seleksie van referaatopsommings: Studentesimposium in die Natuurwetenskappe, 25–26 Oktober 2018, SA Akademiegebou, Pretoria, Suid-Afrika. Gasredakteurs: Prof Rudi Pretorius (Departement Geografie, Universiteit van Suid-Afrika); Prof Chris Swanepoel (Departement Besluitkunde, Universiteit van Suid-Afrika); Me Andrea Lombard (Departement Geografie, Universiteit van Suid-Afrika)