



5 H4 Salpeter productieruimte

Auteur

Team

Laatst gewijzigd

Licentie

Webadres

Bètapartners

Wikiwijs Maken Auteurs

8 mei 2015

CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie

<https://maken.wikiwijs.nl/52240/>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

Inhoudsopgave

4. Salpeter productieruimte	2
4.1 Introductie	3
4.2 De procesreacties	4
4.3 De atomeconomie	7
4.4 Toepassingen	10
4.5 Kwaliteitsbewaking	11
4.6 Reflectie	12
Over dit lesmateriaal	13

4. Salpeter productieruimte



In deze ruimte wordt salpeterzuur geproduceerd.



Klik op het vat om te zien hoe je hier kunt helpen.



Voor je aan deze ruimte begint...



weet je:

- hoe reactievergelijkingen kloppend moet maken
- hoe titanpad werkt

kun je:

- chemisch rekenen
- blokschema's maken

is het handig om te weten:

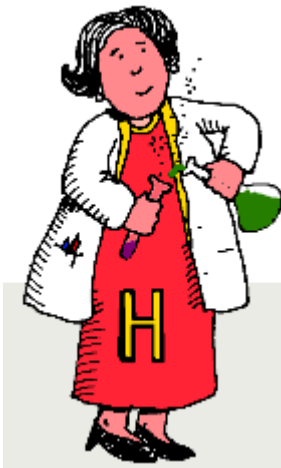
- dat wat er in gaat er ook weer uit komt



Wat ga je in deze ruimte leren?

- hoe nog beter blokschema's te maken
- elementen en massa's te balanceren
- stoffen te recirculeren

4.1 Introductie



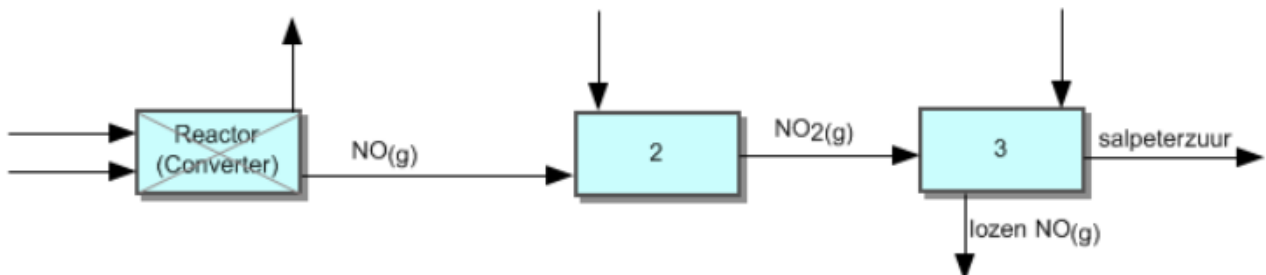
In deze ruimte ga je salpeterzuur voor ons maken. Voordat je echt kan beginnen moet je natuurlijk wel weten wat je precies gaat produceren en voor wie. Bekijk het volgende filmpje en maak een lijst van de producten die met salpeterzuur gemaakt kunnen worden. Noteer deze lijst in je labjournaal. Zo weten we aan wie we ons product straks kunnen verkopen. Bedenk ook in welke vorm we het kunnen verkopen.



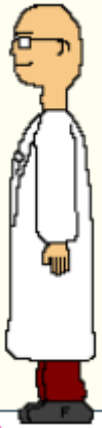
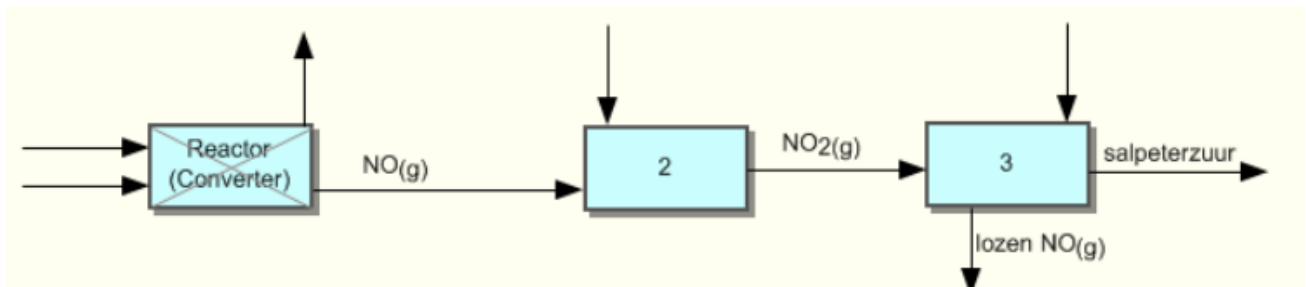
[//www.youtube.com/embed/PcxUrL5S0IU](https://www.youtube.com/embed/PcxUrL5S0IU)



Het productieproces in het fragment kan bij benadering weergegeven worden met onderstaand blokschema dat je ook kunt terugvinden in je labjournaal. Dit blokschema is echter niet compleet. Bekijk het bovenstaande filmpje nogmaals en vul het blokschema aan. Let wel: In het filmpje zijn de blokken 2 en 3 een gecombineerd proces met een wastoren.



4.2 De procesreacties



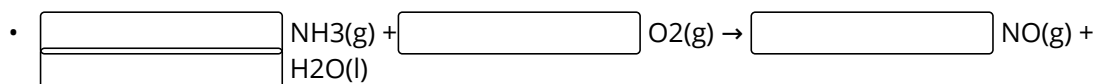
In blok 1, de converter, wordt ammoniak verbrand in aanwezigheid van een katalysator waarbij NO ontstaat. De katalysator die nodig is moet regelmatig vervangen worden en is erg duur. Waarom wordt de katalysator niet achterwege gelaten om zo kosten te besparen?

- ☐ Zonder katalysator verbrandt NH_3 niet.
- ☐ Zonder katalysator verbrandt NH_3 explosief.
- ☐ Zonder katalysator ontstaat er N_2 en H_2O .
- ☐ Zonder katalysator ontstaat er NO_3^- en H_3O^+ .



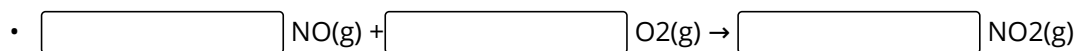
De reactie die plaatsvindt in blok 1 kan worden weergegeven met de volgende

reactievergelijking. Maak deze kloppend.

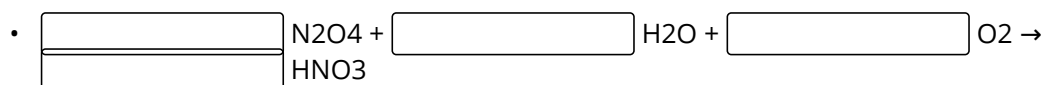




In blok 2 wordt stikstofmonoxide met extra zuurstof omgezet in stikstofdioxide volgens onderstaande reactievergelijking. Maak weer kloppend.



Het ontstane stikstofdioxide zou in evenwicht zijn met distikstoftetraoxide. Dit evenwicht zou aflopend zijn door de verdere omzetting van het distikstoftetraoxide naar salpeterzuur door extra water en zuurstof via deze reactievergelijking. Maak maar weer eens kloppend.



Deze reactievergelijking is om een aantal redenen onbevredigend. Bedenk samen met een andere leerling, twee redenen en noteer deze in je labjournaal.

Als je er na vijf minuten nog niet uit bent vraag dan een hint aan de PAL.



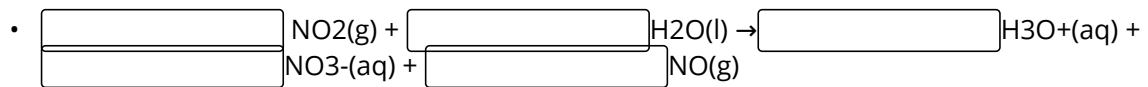
In het filmpje wordt in de laatste stap van het productieproces het stikstofmonoxide uit het salpeterzuur verwijderd door lucht door te blazen en dit gecontroleerd te lozen aan de lucht. Bedenk samen met die andere leerling, twee redenen hoe dit beter kan en noteer deze in je labjournaal.

Ook hier geldt dat als je er na vijf minuten niet uit bent, je de PAL voor een hint kunt vragen.

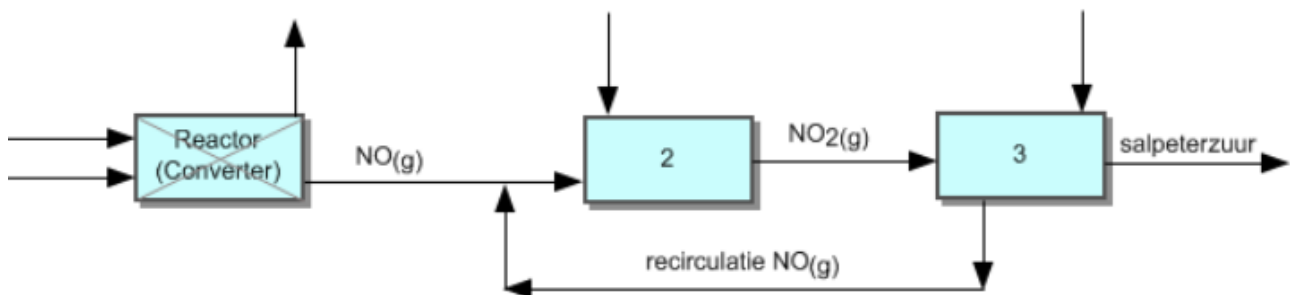




Aan de genoemde bezwaren kan tegemoet gekomen worden door uit te gaan van de volgende reactievergelijking. Maak deze kloppend.



Het stikstofmonoxide kan ook oplossen in water en vervolgens reageren tot salpeterigzuur. Maar het kan ook, zoals in het filmpje genoemd, uit de oplossing verwijderd worden en teruggeleid in het proces, gerecirculeerd. Met een kleine aanpassing zou het blokschema er dan zoals hieronder uit komen te zien. Dit incomplete blokschema staat in je labjournaal en kun je daar aanvullen



4.3 De atoomeconomie



Zie ik het goed dat jullie stof gaan recirculeren? Dat zou mooi zijn, scheelt vast een hoop in de inkoop. Reken even voor mij uit hoeveel. Laten we er even van uitgaan dat de drie gevonden reacties alle drie volledig verlopen. Hoeveel procent van het gevormde NO zou er dan steeds worden geloosd? (Geef antwoorden in 2 cijfers en let op de eenheden).



O ja: wat betekent dat eigenlijk 'de atoomeconomie'? Zoek dat eens op en noteer in je labjournaal.



Vragen

<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/896933>

Algemene Informatie

Titel Vragen
Aantal Vragen 2

MAIN_SECTION

Vul in

- Van het gevormde NO zou % worden geloosd.

Dat is een behoorlijke hoeveelheid. Let wel! Dit is niet de hoeveelheid die de fabriek in het filmpje loost.

Maar nu we toch bezig zijn. Hoeveel procent van de ammoniak zou er dan weggegooid worden?

- Van het ammoniak zou % weggegooid worden.



Dagelijks wil ik 680 kg ammoniak gebruiken om salpeterzuur te maken. Het NO wordt pas de volgende dag in zijn geheel gerecirculeerd. Aan de hand van de drie reactievergelijkingen kan dan uitgerekend worden hoeveel HNO_3 en hoeveel NO er aan het eind van iedere dag is geproduceerd. Reken dit uit en vul onderstaande tabel, die ook in je labjournaal staat, in.



dag	HNO ₃ (kg)	NO (kg)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Zet in een grafiek in je labjournaal de hoeveelheid geproduceerd salpeterzuur (kg) uit tegen de tijd (dagen).

Laat de tabel en grafiek aan de PAL zien.



Vragen

<https://maken.wikiwijs.nl/p/questionnaire/standalone/896935>

Algemene Informatie

Titel Vragen
Aantal Vragen 3

MAIN_SECTION

Je kunt zien dat de productie van salpeterzuur in het begin (toeneemt of afneemt) toeneemt .

- Na ongeveer dagen is de productie gestabiliseerd.
 - Per dag wordt er dan ton salpetersuur geproduceerd.
-

Vul in

- Om het salpeterzuur als 65 massa% oplossing te verkopen moet er ton water worden toegevoegd bij blok 3.
-

Het geconcentreerde salpeterzuur verkopen we in flessen van 2,5 L.

(Hint: zie Binas tabel 34B)

- Dat betekent dat er per dag *102 flessen verkocht kunnen worden.
-

4.4 Toepassingen



Een interessante toepassing van salpeterzuur is dat je er koningswater mee kan maken. Zoek uit wat koningswater is, waar het vandaan komt, wat je er mee kunt en hoe het werkt. Doe dit samen met een medeleerling en gebruik www.titanpad.com om samen te werken. Zorg er voor dat de PAL jullie werk ook kan bekijken. Plak het eindresultaat in jullie labjournaal. Je mag er ook voor kiezen om een van de toepassingen die je uit het filmpje hebt gehaald nader te bekijken. Zoek dan samen uit op welke manier het salpeterzuur wordt gebruikt in die specifieke toepassing.



4.5 Kwaliteitsbewaking



Vraag aan je docent of PAL of je de kwaliteit van het geproduceerde salpeterzuur moet testen. Het gaat hier om een practicum waarbij je gaat titreren.



4.6 Reflectie



De drie belangrijkste doelstellingen van deze ruimte waren het verder oefenen met maken van blokschema's, het verder oefenen met rekenen aan productieprocessen en aandacht voor het recirculeren van stoffen. Geef voor alle drie de doelstellingen aan in hoeverre je hiermee verder bent gekomen in deze ruimte en leg uit waarom je dit vindt. Doe dit met een medeleerling via en plaats opmerkingen of voorzie uitleg van commentaar. Zorg dat je beide doet, dus eigen bevindingen plaatsen en reageren op de bevindingen van de ander. Plak het resultaat in je labjournaal.



Klik op de orders om terug te kijken op je werk in deze productieruimte.



Over dit lesmateriaal

Colofon

Auteurs	Bètapartners
Team	Wikiwijs Maken Auteurs
Laatst gewijzigd	8 mei 2015 om 10:09
Licentie	De Nederlandse Creative Commons 3.0 licentie waarbij de gebruiker het werk mag kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken mag maken onder de voorwaarden: Naamsvermelding en Gelijk Delen, zie http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/nl/ . Meer informatie over de CC Naamsvermelding-GelijkDelen 3.0 Nederland licentie licentie.

Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

Leerniveaus	VWO 6
Leerinhoud en doelen	Chemische reacties, Scheikunde, Reactiviteit, Productieprocessen, Chemische processen
Eindgebruiker	leerling/student
Trefwoorden	e-klassen rearrangeerbaar