

	
Werkinstructie UNIT	Nummer: 1
Titel: Procesbeschrijving	Datum:
Frequent: ja/nee	Versie:

1. Procesbeschrijving

In unit 1 van de proeffabriek wordt zuurstof geabsorbeerd door water.
In de absorbeer kolom (C-101) wordt aan de onderzijde lucht toegevoerd.
Langs de bovenzijde wordt onthard water toegevoerd.
Om een bepaalde druk in de kolom te creëren wordt stikstof toegevoerd.
De reden waarom stikstof gebruikt wordt, is omdat dit een inert gas is en vrij eenvoudig verkrijgbaar is.
In de absorbeerkolom wordt het zuurstof dat aanwezig is in de lucht geabsorbeerd door het water.
Vervolgens zal het water met het geabsorbeerde zuurstof de absorbeerkolom aan de onderzijde verlaten.
Daar stroomt deze door een warmtewisselaar(E101) om gekoeld te worden.
Vervolgens wordt deze stroom middels een pomp (P-101) verschillende kanten uitgedompt; een deel gaat via een recyclestroom terug naar de absorbeerkolom(C101) en het andere deel wordt naar het opslagvat V-101 geleid.
Vooraleer de recyclestroom terug de absorptiekolom in stroomt, wordt deze eerst verwarmd.
Door de temperatuurstijging kan het absorptieproces efficiënter en sneller verlopen.
Vanuit het opslagvat (V-101) kan het met zuurstof geabsorbeerde water de unit verlaten en gebruikt worden voor verdere verwerking.
In de absorptiekolom(C101) verlaat de lucht met de niet geabsorbeerde zuurstof de absorptiekolom(C101) via boven.
Via een afzuigventilator wordt deze lucht terug naar de buitenlucht geleid.

Werkinstructie UNIT

Nummer: 1

Titel: Procesbeschrijving

Datum:

Frequent: ja/nee

Versie:

Werkinstructie UNIT	Nummer: 1
Titel: Procesbeschrijving	Datum:
Frequent: ja/nee	Versie:

Proces apparatuur	Stoffen	Proces parameters met ontwerpdata	Gevaren van de stoffen
Absorptiekolom (C-101)	-Water -Zuurstof (lucht) -Stikstof (lucht + leiding)	-Druk: (vacuüm-8 bar) -Temperatuur: (0°C-50°C)	Kans op ontploffen na uitzetten (door verwarmen) 
Warmtewisselaar (E-101)	Water	-Druk: (Vacuüm-1,5 bar) -Temperatuur: (0°C-50°C)	Geen inherent gevaar
Opslagvat (V-101)	Water	-Druk: (vacuüm-7 bar) -Temperatuur: (0°C-50°C)	Geen inherent gevaar
Heater (H101)	Water	-Druk: Pmax=10 Barg -Temperatuur: (5°C-110°C) -Debiet: minimaal 0,2 m³/h	Geen inherent gevaar
Pomp (P-101 en P- 102)	Water	-Druk: Pmax=6 bar (?) -Temperatuur: 0°C-100°C) -Debiet: maximaal 2m³/h	Geen inherent gevaar

Over het absorptieproces is bekend dat het verloopt bij een maximale druk van 3 bar en een maximale temperatuur van 50 °C. Deze waardes gelden enkel voor de absorptie kolom (C101). Zoals te zien in tabel 1 vallen deze waardes binnen de ranges van de absorptie kolom (C101). Deze proces waardes liggen bij bijna alle apparatuur binnen de ranges. Enkel bij de warmtewisselaar (E101) is dit niet het geval. De maximale druk is hier maar 1,5 bar. **De druk moet na het absorptieproces dus verlaagd worden vooraleer het gekoeld kan worden in de warmtewisselaar (E101). Indien dit niet gebeurt kan de warmtewisselaar (E101) kapotgaan.**

	
Werkinstructie UNIT	Nummer: 1
Titel: Procesbeschrijving	Datum:
Frequent: ja/nee	Versie:

Naast de apparatuur zijn er ook een aantal meetsensors aanwezig in het proces. Deze geven tijdens het proces informatie weer over het proces. De verschillende sensors geven onder andere de temperatuur, druk en debiet weer. Met deze informatie kan op tijd ingegrepen worden indien er iets misgaat. Ook deze sensors hebben maar een beperkte range waarin ze werken. De documenten waar deze meetranges in staan zijn niet (meer) beschikbaar. Hier kunnen wij dus niks over zeggen.

1. Procesapparatuur

In het eerste deel van dit hoofdstuk worden de hoofdapparatuur van unit 1 kort beschreven. Hierbij wordt vooral gekeken naar de functie van het apparaat in het proces. In het tweede deel van dit hoofdstuk worden de resultaten van de veiligheidsanalyse van de apparatuur kort beschreven.

1. Beschrijving procesapparatuur

Absorptiekolom: (C101)

In unit 1 draait het om het oplossen van zuurstof in water. Aangezien het hier gaat om het oplossen van een gas in een vloeistof spreken we van absorptie. Dit proces vindt plaats in een gepakte absorptiekolom. In deze kolom wordt de vloeistof (water) via een sproeier de kolom in gepompt via de bovenzijde en lucht (gas) via de onderzijde. Het water stroomt dan omwille van de zwaartekracht naar beneden. De lucht stroomt op basis van de dichtheid en vanwege de druk, geleverd door een compressor, naar boven. In de kolom komen deze stoffen met elkaar in contact waardoor absorptie plaatsvindt. Het contactoppervlak is een maat voor de hoeveelheid absorptie. De sproeier, die de vloeistof verdeelt, en de pakking, waar de vloeistof overheen sijpelt, zorgen voor een optimaal contact wat leidt tot een goede absorptie.

	
Werkinstructie UNIT	Nummer: 1
Titel: Procesbeschrijving	Datum:
Frequent: ja/nee	Versie:

Naast het contactoppervlak spelen nog enkele andere factoren een rol in het absorptieproces:

- de werktemperatuur;
- de werkdruk;
- de verblijftijd in de kolom;

Warmtewisselaar: (C101)

Het absorptieproces verloopt beter bij hogere temperaturen. Het water is dan in staat meer zuurstof op te nemen dan bij lagere temperaturen. Voordat het water (recyclestroombaan) de absorptiekolom ingaat, wordt deze stroom dus opgewarmd. Na de absorptie is deze hoge temperatuur niet meer nodig. Aangezien het transporteren van warme stromen ook gevaarlijk kan zijn, denk maar aan het aanraken van leidingen waardoor deze warme stroom gepompt wordt, wordt deze stroom afgekoeld. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van een warmtewisselaar. Het warme medium is in dit geval het met lucht geabsorbeerde water. Voor het koude medium wordt gebruik gemaakt van gedemineraliseerd water. Hierdoor kan er geen kalk aanslag optreden in tegenstelling tot leiding water. De warmte afkomstig van het warme medium geleidt via de metalen behuizing van de leidingen naar het koude medium. Op deze manier wordt het warme medium op een energie efficiënte manier afgekoeld.

Pomp: (P-101 en P-102)

Om de vloeistoffen te kunnen transporteren in de fabriek wordt gebruik gemaakt van pompen. In dit geval gaat het om centrifugaalpompen. Deze pompen worden aangedreven door elektrische energie. Een propeller in de pomp zuigt de vloeistof aan een kant aan via de zuigleiding. Door middel van centrifugale krachten perst de pomp de vloeistof de pomp uit via de persleiding. Tijdens het pompen ontstaat er een kleine onderdruk in de zuigleiding en een overdruk in de persleiding.

Heater: (H101))

De heater H-101 is een elektrisch aangedreven warmte-element. Deze heater heeft als functie om een gedeelte van het water met geabsorbeerd zuurstof te verwarmen voordat het terug

	
Werkinstructie UNIT	Nummer: 1
Titel: Procesbeschrijving	Datum:
Frequent: ja/nee	Versie:

de absorptiekolom in gaat; dit om zo een hogere efficiëntie te halen. Het absorptieproces verloopt efficiënter bij hogere temperaturen.

Opslagvat: V(101)

In unit 1 is een vat aanwezig. Deze dient voor de opslag van water nadat deze zuurstof geabsorbeerd heeft. In dit vat zijn ook enkele sensors aanwezig zodat de kwaliteit van de inhoud gemeten kan worden. Ook is er in het vat een mogelijkheid om vloeistof af te tappen voor verdere analyse.