

Elméleti bevezetés

Alapanyagok:

1. A vas(III)-só gyártása a következő alapanyagok felhasználásával történik:

- Sósav – folyadék

Figyelmeztető mondatok:

H290 Fémekre korrozív hatású lehet.

H314 Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.

H335 Légúti irritációt okozhat.

- Vas(II)-só, Vas-oxid (Magnetit, Hematit), Vaspör, vastüske–szilárd

Vas-oxid-szilárd:

az anyag nem minősül veszélyesnek az 1272/2008/EK CLP rendelet szerint

egyéb veszély: mechanikai irritáció veszélye

-Oxidálószer: Hidrogén-peroxid -folyadék / Nátrium-klorát – szilárd

Nátrium-klorát figyelmeztető mondatok:

H290 Fémekre korrozív hatású lehet.

H314 Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.

H335 Légúti irritációt okozhat.

**Hidrogén-peroxid
figyelmeztető
mondatok:**

H302 + H332 Lenyelve vagy belélegezve ártalmas.

H315 Bőrirritáló hatású.

H318 Súlyos szemkárosodást okoz.

H335 Légúti irritációt okozhat.

2. Az Alumínium –klorid gyártása a következő alapanyagok felhasználásával történik:

- Sósav – folyadék

Figyelmeztető mondatok:

H290 Fémekre korrozív hatású lehet.

H314 Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.

H335 Légúti irritációt okozhat.

- Alumínium –Hidroxid –szilárd

az anyag nem minősül veszélyesnek az 1272/2008/EK CLP rendelet szerint

Az alapanyagok minőségét célszerű ellenőrizni, szemrevételezéssel és laborvizsgálatokkal.

A vas-só gyártás során Vas –oxidot oldunk fel sósav oldatban, melynek során FeCl_2 és FeCl_3 illetve H_2O keletkezik, miközben a sósav tartalom 0,5 % alá csökken. A FeCl_2 tartalmat előírás szerint 0,3 % alatt kell tartanunk, ezért a többletet oxidáló szer (H_2O_2 , vagy Nátrium-klorát) segítségével feloxidáljuk FeCl_3 -dá sav jelenlétében.

Egy reaktorba 3300 kg alumínium -hidroxid (szilárd) + 14 m³ 32 % sósavoldatot juttatunk, a keletkező anyagnak a fajsúlyát és a szabadsav tartalmát analitikai vizsgálattal mérjük, majd ülepitőre szívatjuk át.

Egy reaktorba 2800 kg vasoxid (szilárd) + 11 m³ 32 % sósavoldatot, valamint az oldást segítő, hőt adó 60-100 kg vastüskét(szilárd), vagy 200-300 kg Vas(II)-sót (szilárd) juttatunk, a keletkező anyagnak a Fe (II) tartalmát analitikai vizsgálat után még feloxidáljuk, majd ülepitőre szívatjuk át.

Az alumínium-só gyártás során alumínium-hidroxidot oldunk fel sósav oldatban, melynek során AlCl_3 , illetve H_2O keletkezik, miközben a sósav tartalom 0,5 % alá csökken.

Egy reaktorba 3300 kg alumínium - hidroxid (szilárd) + 14 m³ 32 % sósavoldatot juttatunk, a keletkező anyagnak a fajsúlyát és a szabadsav tartalmát analitikai vizsgálattal mérjük, majd ülepitőre szívatjuk át.

Gyártás folyamata

A vasúton beérkező sósavat a szállítóeszköztől a vasúti lefejtőn keresztül a T01, T02, jelű savtároló tartályokba szivattyúzzák. A tartálykocsi telephelyre beérkezése után az átfertést azonnal megkezdik. A tárolótartályokból juttatják a sósavat a reaktorokba. A reaktort a szükséges mennyiségű szilárd

alapanyaggal feltöltik. A folyadékállapotú oxidálószer (H_2O_2) az adagoló szivattyúval, a szilárd halmazállapotú oxidálószer (Nátrium-klorát) a telepvezető által megadott mennyiségben, ellenőrzött

a reakció sebességének megfelelően kerül a reaktorba. A reakció befejeződését a szabadsav tartalom lecsökkenése jelzi. A termék pontos összetételét további vas(II)-só, sav, illetve oxidálószer adagolással állítják be. Ezután a reakció elegyet ülepitik. Az ülepités során a reakció elegy a lebegőanyag tartalmától megszabadul. A termék, a tisztafázis, a szállításhoz szükséges kiserelése ezután szivattyúval, szűrőn keresztül tartálykocsiba, illetve IBC tartályba történik.

A gyártás szakaszosan, egyterű keverős reaktorban (álló hengeres, 20 m³-es szigetelt, keverővel ellátott tartály) történik, ahol a különböző alapanyagok keverés közben reagálnak egymással.

A gyártás kármentőben elhelyezett adott reaktorban történik, felhasználva az ülepitőket és a keretes szűrőprést. A préselés során keletkező iszap a prés mellett kerül gyűjtésre, majd a préselt iszaptárolóba kerül elhelyezésre.

Vas-só oldat gyártás (időigénye elméletben 12 óra)- melyet a gyakorlatban laboratórium vizsgálattal kimértünk, és a vizsgálati eredmények azt bizonyítják, hogy 6-7 óra intenzív kevertetés mellett a Vas-só szabadsav tartalma 2% alá csökken, tehát a terméket utóoxidálhatjuk.

alumínium-só oldat gyártás (időigénye elméletben 24-72 óra).

A szilárd alapanyagot targoncával a reaktor fölé emelik, és a tartályba engedik. A reaktorokat PP technológiai csővezetéken keresztül feltöltik a savval. Az oldás befejezésekor Fe^{2+} , illetve Fe^{3+} -só oldat, vagy ezek elegye keletkezik.

A reaktorelegy fajsúlyát, Fe^{2+} és szabadsav tartalmát mérjük. Ezek ismeretében számítjuk ki az oxidálószer és sav igényt. A sav hozzáadással beállítjuk az elegy oxidációhoz szükséges savszintjét. A reakcióelegy Fe^{2+} tartalmát, savas közegben oxidálószer (nátrium-klorát) adagolással feloxidáljuk.

Ülepítés, pihentetés szűrés (időigénye 12 óra).

A megfelelően beállított vas(III)-klorid oldatot az ülepitőbe szivattyúzzuk és ülepitjük. A tiszta oldatot technológiai pihentető tartályba szivattyúzzák át és pihentetik.

Kiserelés:

A pihentetett terméket a kiserelő szivattyúval tartályautóba, vagy IBC konténerbe fejtik.

Karbantartás:

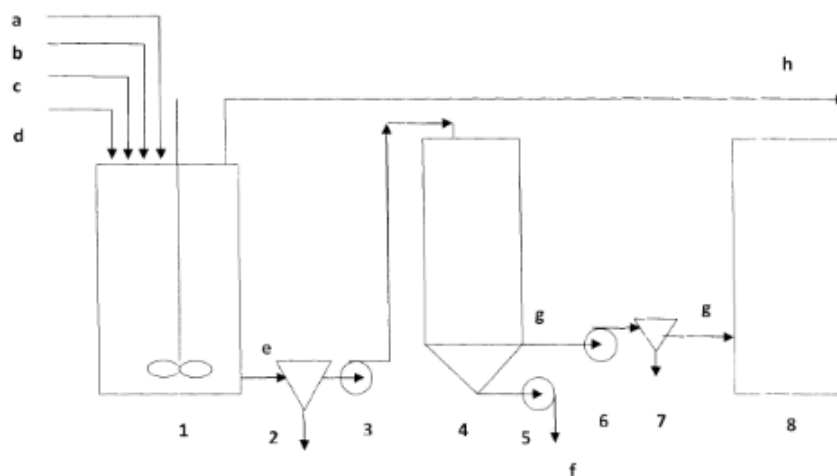
Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelősséggel tartozik.

A rendszer tisztítása kéthetente, illetve szükség szerint történik. A tisztítás során az oldhatatlan maradékokat a reaktorokból és a szűrőkből a 15 m³-es zagyatároló tartályba szivattyúzzák. Itt ellenőrzésre kerül az anyag szabadsav tartalma. Amennyiben szükséges, a szabadsav tartalom lecsökkentésre kerül. Ezután a zagyot keretes szűrőprésszel víztelenítik. A technológia és a tartályok tisztítása során képződött vizet szűrés után a technológiai vízgyűjtő tartályban gyűjtik és azt szükség szerint a technológiában felhasználják. A keretes szűrőről lejövő kipréselt zagyot konténerekben gyűjtik a keletkezés helyén, majd villás targoncával a gyűjtésre szolgáló beton tárolóba viszik.

A zagy tárolása az anyagtároló épületben történik.

A technológiához 2 db légszennyező pontforrás (nedves gázmosó kürtő) tartozik. A gázmosóban a reaktortérből és ülepítőből szívott levegőt mossák, amely a reakció kezdetén savas. A reakció előrehaladtával, a feleslegben adagolt vasvegyületek miatt a sav elreagál, a szabadsav tartalom megszűnik. A pontforrásokat az illetékes Környezetvédelmi Hatóság előírásainak megfelelően üzemel.

A gyártás elvi folyamatábrája:

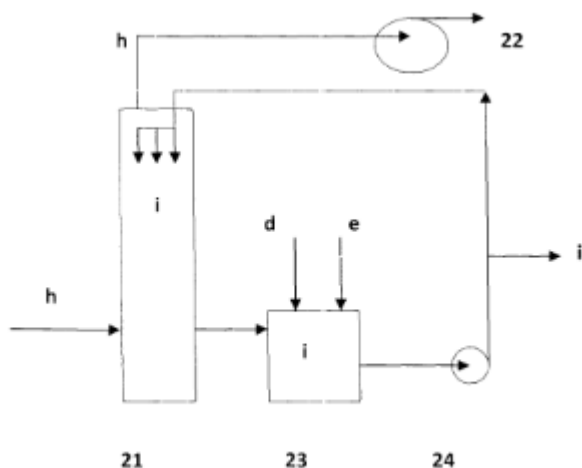


Anyagok

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. reaktor | a. szilárd alapanyag |
| 2. durva szűrő | b. gázmosó folyadék |
| 3. reaktor ürítő szivattyú | c. sósav |
| 4. ülepítő tartály | d. oxidálószer |
| 5. zagy szivattyú | e. reakciótermék |
| 6. dekant szivattyú | f. zagy, oldhatatlan |
| 7. szűrő | g. késztermék |
| 8. pihentető tartály | h. elszívott gáz |

Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelőséggel tartozik.

A gázmosás elvi folyamatábrája:



Anyagok:

21. mosótorony

h. elszívott gáz

22. gázelszívó szivattyú

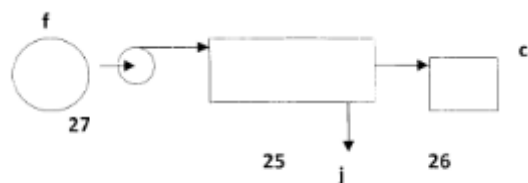
i. mosófolyadék

23. mosófolyadék tartály

d. víz

24. mosófolyadék keringető szivattyú

Zagykezelés, víztelenítés elvi folyamatábrája:



Berendezések

Anyagok

Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelőséggel tartozik.

25. szűrőprés	f. zagy
26. szűrlet tároló tartály	j. oldhatatlan maradék
27. zagy tároló tartály	c. késztermék, szűrlet

A keletkező késztermék leírása

Vas-(III) klorid oldat:

Az anyag osztályozása a 1272/2008/EK (CLP) rendeletnek megfelelően:
Fémekre korrozív hatású 1. kategória H290 Fémekre korrozív hatású lehet.
Akut toxicitás, 4. kategória (szájon át) H302 Lenyelve ártalmas.
Bőrirritáló, 2. kategória H315 Bőrirritáló hatású.
Súlyos szemkárosodás 1. kategória H318 Súlyos szemkárosodást okoz!

A késztermék sötétbarna, tiszta folyadék, pH értéke savas.

Kémiai megnevezés: vas(III)-klorid-oldat
 Kémiai képlet: $[\text{FeCl}_3 \cdot y \text{H}_2\text{O}]$

<i>Jellemzők</i>	<i>Mértékegység</i>	<i>Érték</i>
Molekulatömeg	g/mol	162
FeCl_3	%	40
Fe^{3+}	%	13,8
Fe^{2+}	%	< 0,4
Szabad sav	%	< 0,3
Oldhatatlan rész	% m/m vas(III)	< 0,2
Sűrűség (20 °C)	g/ml	1,43
Arzén (As)	mg/kg vas(III)	< 20
Kadmium (Cd)	mg/kg vas(III)	< 1
Króm (Cr)	mg/kg vas(III)	< 50
Higany (Hg)	mg/kg vas(III)	< 0,3
Nikkel (Ni)	mg/kg vas(III)	< 50
Ólom (Pb)	mg/kg vas(III)	< 35
Antimon (Sb)	mg/kg vas(III)	< 10
Szelén (Se)	mg/kg vas(III)	< 10

Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelősséggel tartozik.

Aluminium –klorid oldat:

Az anyag vagy keverék osztályozása:

a 1272/2008/EK (CLP) rendeletnek megfelelően:

Fémekre korrozív hatású anyagok 1. kategória H290 Fémekre korrozív hatású lehet.

Súlyos szemkárosodás 1. kategória H318 Súlyos szemkárosodást okoz.

Kedvezőtlen fizikai-kémiai, az emberi egészséget és a környezetet érintő hatások:

Korrozív. A legtöbb fémre erősen megtámadja. Nem éghető, de erős felmelegedéskor bomlik, hidrogén-kloridot képez.

Szembe kerülve: vörösség, fájdalom, homályos látás. Bőrre kerülve: vörösség, irritáció. Lenyelés esetén: torokfájás, émelygés, hányás, hasi fájdalom.

A késztermék sárga tiszta folyadék, pH értéke savas.

Jellemző	Elvárt szokásos érték	+/-
Al ³⁺	55 g/kg	± 5g/kg
Cl ⁻	190 g/kg	± 10g/kg
Oldhatatlan rész	<0,2	% kg Al
Sűrűség	1,3	± 0,05g/liter
pH(10%-os oldat)	<1,0	

Ellenőrző lista

A szűrők és technológiai berendezések tisztaságát, épségét, a gyártói utasítások alapján használatonként ellenőrizni kell.

Környezetvédelem, munkavédelem

A zárt térben történő gyártás során a keletkező sósav tartamú gázokat el kell szívni és a gázmosó toronyban kell kezelni.

A berendezések kármentőben üzemelnek, így a csővezetékek vagy a tartályok sérülése esetén sem juthat

Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelősséggel tartozik.

semmilyen anyag a környezetbe.

A technológiában alkalmazott alapanyagokkal, késztermékkel történő munkavégzés során az adott anyag biztonsági adatlapja alapján kell eljárni. A technológiában résztvevő munkavállalóknak biztonsági adatlapban előírt, az egyéni védőeszközök juttatási rendjében meghatározott egyéni védőeszközöket kell használni.

A savas anyagokkal végzett munka során védeni kell a bőrfelületet a véletlenszerű fröccsenések ellen, így megfelelő védőruhát kell viselni. Emellett gondoskodni kell az egyéni védőfelszerelésekről, mint a gumikesztyű, védőszemüveg, arcvédő, saválló védőbakancs, gumicsizma.

Az oxidálószeres -Hidrogén- peroxid/ Nátrium -klorát -tárolásánál a munkáltató által előírtak szerint kell eljárni. A Hidrogén- peroxid és a Nátrium klorát égést tápláló anyagok, ezért éghető anyagokkal együtt nem tárolhatók. Az oxidálószeres tárolásánál, felhasználásánál az adott anyag biztonság adatlapjában leírtak betartása kötelező. A Hidrogén-peroxid 1m³ térfogatú IBC tartályban napfénytől védett tároló helyen, a nátrium-klorát tárolása kijelölt konténerben történik.

A vasporn belélegezve károsítja a légcsövet és a tüdőt, ezért megfelelő szűrőálarcot kell viselni a vele végzett munka során, mivel szilikózis alakulhat ki a hosszú távú expozíció miatt.

Dokumentáció

A minőségbiztosítás érdekében minden műszaknak dokumentálnia kell munkáját. Munkakezdés előtt fel kell jegyezni a dolgozó nevét, dátumot, a munka kezdetét és a végét. Dokumentálni kell:

- A reaktorba adagolt anyagok mennyiségét
- Esetlegesen szennyezett alapanyag észlelését
- A laboratóriumi mérés eredményeit
- A szűrőbetétek ellenőrzésének idejét, szűrőszövet állapotát, tisztításának, cseréjének idejét
- Minden meghibásodást, üzemzavart, hátráltató tényezőt fel kell jegyezni óra: perc pontossággal
- Meghibásodás, esetén jelenteni kell a hibát a karbantartást végzőnek, aki a naplóban aláírásával igazolja, hogy tájékoztatták a meghibásodásról. Aláírása mellé rögzíti az időpontot is, óra: perc pontossággal

Jelen dokumentum, a VízTec Zrt. tulajdona. A dokumentumban foglalt valamennyi tény, adat információ üzleti titoknak minősül. A tulajdonos jelen dokumentum harmadik félnek történő átadásához, másolásához, nem járul hozzá, e titoktartási kötelezettség megsértésekor, a felhasználó anyagi felelősséggel tartozik.

- A javítást a lehető leghamarabb időn belül el kell végezni. A hiba javítását is dokumentálni kell, az elhárításának idejét óra: perc pontossággal be kell írni a naplóba
- Minden olyan eseményt, tényt fel kell jegyezni, ami a normál üzemszerű működéstől eltér
- A reaktorok időszakos karbantartásakor dokumentálni kell az egyes berendezésekből levett hulladék mennyiségét

Balatonfűzfő, 2016. január 25.

A technológiai leírást felülvizsgálta, jóváhagyta:

Serke Ákos