**Téma:** Zrážanie, filtrácia, odstredovanie

**Úloha č. 1:** Príprava hydratovaného oxidu železitého a hlinitého

**Princíp práce:**

Na prípravu hydratovaných železitých a hlinitých oxidov vieme využiť ich rozdielne správanie sa v zásaditom prostredí. Pridaním nadbytku 10% NaOH, ktorý sme pripravili môžeme oddeliť železité zlúčeniny vo forme gélového hydratovaného oxidu železnatého.   
Oddeľovanie hydratovaného oxidu železnatého a hlinitého možno opísať týmito rovnicami:

Fe2 (SO4)3 (aq)+ 6NaOH (aq) 2Fe(OH)3 (s)+ 3Na2 SO4 (aq)  
Al2(SO4)3 (aq)+6NaOH (aq) 2AlOH(s) + 3Na2SO4 (aq)

Najprv nám vznikne hnedočervená zrazenina, ktorú odfiltrujeme pomocou skladaného filtra. Lejeme po tyčinke a dávame pozor aby sa nám filter nepotrhal.   
Poznáme aj iný filtračný materiál ako je filtračný papier a to napríklad pórovitý porcelán alebo sklo, sklenené vlákna a iné.

Pomocou sušenia odstraňujeme kvapalné látky. Môžeme poznať fyzikálne a chemické spôsoby sušenia. Medzi fyzikálne patrí napríklad sušenie prúdom vzduchu, v sušiarňach či sušenie plynov vymrazovaním. Tuhé látky ako je naša sušíme v exsikátore. Je to sklenené nádoba so zabrúseným priliehavým vekom. V spodnej časti je hydroskopická látka nazývaná silikagel, ktorá vyťahuje vodu. Okrem vysávania vody sa používa sa aj na vychladenie vyžíhaných látok.   
  
Chemikálie ktoré sme použili:   
zásobný roztok Fe3+ a Al3+ inónov, w(Al2 (SO4)3)=0,05; w(Fe2(SO4)3)=0,005  
hydroxid sodný NaOH  
síran amónny (NH4)2SO4

**Postup práce:**

1. Z vopred pripraveného roztoku si odoberieme do väčšej kadičky 100g tohto roztoku, ktorý obsahuje železité a hlinité sírany. Ten zahrejeme a privedieme do mierneho varu.   
2. Vypočítané množstvo 10% roztoku NaOH, ktorý tiež zahrejeme a za stáleho miešania pridávame pomaly do roztoku.   
3.Po zmiešaní sa vytvorí hnedá zrazenina, ktorá sa po ďalšom pridaní NaOH zmenšuje až nakoniec vidíme iba klkovitú zrazeninu oxidu železitého tmavohnedej farby.   
4.Pripravíme si filtračnú aparatúru pričom použijeme skladaný filter. Mierne teplý roztok prefiltrujeme.  
5.Ďalej použijeme iba čistý číri filtrát obsahujúci hydroxohlinitany a pridávame pomaly roztok síranu amónneho.   
6.Po zohriatí pridávame približne 30% teplý roztok síranu amónneho a skontrolujeme pH. Ak nie je požadované pH správne, pridáme ďalšie množstvo zohriateho síranu amónneho až kým nie je pH 9.  
7.Zhotovenú zmes povaríme aby sa vyparil amoniak a vyzrážaný biely produkt za tepla odfiltrujeme na Buchnerovom lieviku, premyjeme horúcou destilovanou vodou.  
8.Produkt dáme sušiť do elektrickej sušiarne.  
9. Na dôkaz prítomného hliníka urobíme dôkaz pomocou skúmavkovej reakcie. K malému množstvu vzniknutého Al2O3\*xH2O pridáme zriedenú HCl v pomere 1:1, niekoľko kvapiek alizarínu a koncentrovaného amoniaku. V skúmavke môžeme pozorovať červený prstenec tzv. hlinitý vak. 10.Odfiltrovaný produkt necháme uschnúť   
11.Produkt dáme vysušiť do porcelanového téglika v muflovej peci pri teplote 800°C  
12.Konečný produkt odvážime a vypočítame výťažnosť

**Schéma:**

**Výpočty:**

Fe2 (SO4)3 + 6NaOH 2Fe(OH)3 + 3Na2 SO4

M (Fe2 (SO4)3 )=399,87g/mol

w=0,005

mʘ=100g

m(A)=w\* mʘ mA=0,005\*100  
mA=0,5g

n=mA/M

n=0,5/399,87=0,00125=1,2\*10-9mol

n/ γ=0,00125/1=0,00125mol

M (NaOH)=40g/mol

m=?  
n= \* γ=0,00125\*6=0,0075mol

m=n\*M=0,0075\*40=0,3g

Al2O3\*xH2O Al2O3+ xH2O

n(Al2O3\*xH2O )= n(Al2O3)  
m/M=m/M   
M(Al2O3\*xH2O)= M (Al2O3)  
x=M(Al2O3\*xH2O) - M (Al2O3)=n\*18=x  
M (Al2O3)= 101,9613

M(Al2O3\*xH2O)=101,9613\* (1,979/1,419)

M(Al2O3\*xH2O)=141,912  
X= M(Al2O3\*xH2O)-101,9613

18  
X=141,912-101,9613  
 18  
X=39,9507

18

X=2,22 Al2O3\*2,22H2O

Al2(SO4)3 +6NaOH 2AlOH + 3Na2SO4

Al(OH)3 + NaOH Na [ Al(OH)4 ]

Al2(SO4)3 + NaOH 2 Na [ Al(OH)4 ]+ 3Na2SO

M (Al2(SO4)3 ) =342,16g/mol

w=0,05

m(NaOH)= ?  
n= \*γ=0,0146\*8=0,1168mol

**Záver:** Pred začatím laboratórneho cvičenia je vždy potrebné si najprv vypočítať množstva pridávaných látok. Počas práce treba pracovať opatrne a s citom, aby sa nepotrhal filtračný papier. Po pridaní síranu amónneho a následne jeho prekontrolovania sa pH líšilo s pH, ktoré malo byť, a tak som musela pridať o 5ml viac síranu amónneho aby som dosiahla pH 9. Na žíhanie som si trochu upravila postup a použila som vyššiu teplotu kvôli šetreniu času. Postup som nemusela opakovať ale urobila som to raz pri teplote 800°C s časom 30 minút. Hmotnosť NaOH, ktorú som použila bola 0,3g, m Al2O3\*2,22H2O bola 1,975g a hmotnosť Al(OH)3 2,279g. Z toho som vypočítala výťažnosť 86,6%.