

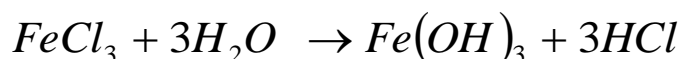
Зертханалық жұмыс № 14. Темір гидроксиді гидролизінің ұю табалдырығын зерттеу, қорғау санын анықтау.

Жұмыстың мақсаты: Конденсациялық әдіспен темір гидроксиді гидрозолинің синтезі. Зольдің электролиттік коагуляциясының табалдырығын анықтау. Тұрақтандырғыштың қорғаныштық санын анықтау (жоғары молекулалы қосылыстар).

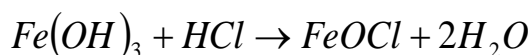
Аспаптар мен ыдыстар: сыйымдылығы 300 мл колба, пипеткалар, пробиркалар - 10 мл - 20 дана, 100 мл стакан, электр плитасы.

Реактивтер: темір хлоридінің 2 пайыздық ерітіндісі, 0,001Н натрий сульфатының ерітіндісі, 0,12% желатин ерітіндісі, таза су.

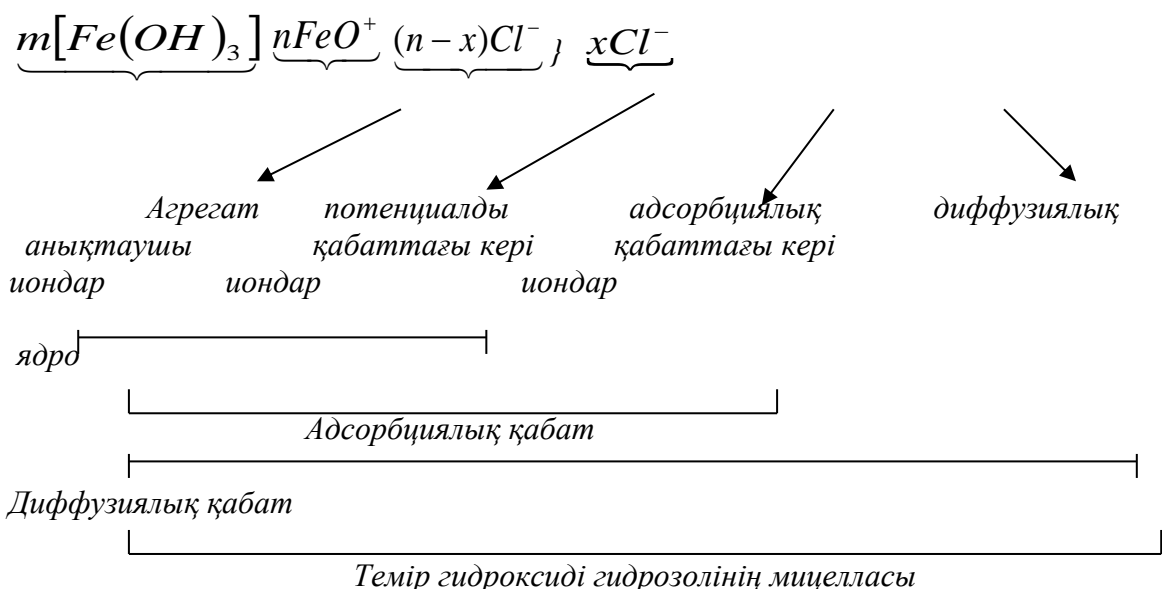
Жұмыстың орындалу реті: Темір гидроксиді гидрозолин конденсация әдісімен темір хлориді гидролизі реакциясын 100⁰С-да жүргізу арқылы алады:



FeCl₃ гидролизінің реакциясы жоғары дисперсті суда ерімейтін Fe(OH)₃ түзілуімен қарқынды жүреді. Ерімейтін бөлік, коллоидты бөлшекті агрегатты құрайды, ол реакция кезінде алынатын тұзқшқылының Fe(OH)₃ тұнбасына әсері нәтижесінде түзілетін FeOCl аралық қосылысы көмегімен тұрақталады:



Гидрофобты зольмицелласы электронейтралды. Ионмен тұрақталатын темір гидроксиді зольінің мицелласының формуласын келесі түрде жазуға болады:



Оны алу үшін, сыйымдылығы 300 мл колбаға 250 мл таза суды (дистилденген) құйып, электр плитасында қыздырып қайнатады да оған шамамен 10 мл темір хлоридінің ерітіндісін ақырын, тамшылата қосады. Нәтижесінде түзілген қою қызыл-қоңыр түсті золь ерітіндісін қалыпты, яғни бөлме температурасына дейін салқындатады.

Ұю табалдырығын анықтау

Жұмыстың орындалуы. Он пробиркаға 10 мл темір гидроксидінің гидрозолін құйып, олардың әрқайсысынан ылғи өсіп отыратын мөлшердегі 0,001Н натрий сульфатының ерітіндісін қосады да, әрбір пробиркадағы жалпы көлемді, оларға таза су қосу арқылы теңестіреді.

Мұндағы алу таңбалары, коллоидты ерітіндіге электролит қосылғанымен ұю құбылысының басталмағанын көрсетеді, өйткені электролит мөлшері жеткіліксіз, олар 1-5 пробиркалар. Ал қосу таңбалары, коллоидты ерітіндінің ұйығанын нұсқайды, олар 6-10 пробиркалар. Есептеу үшін әлі ұю басталмаған 5 пробиркаға қосылған электролит көлемі - 2,5 мл мен ұю басталған 6 пробиркаға қосылған 3,0 мл екеуінің орташа мәнін, $2,5 \text{ мл} + 3,0 \text{ мл} = 5,5 \text{ мл} : 2 = 2,75 \text{ мл}$ алады.

Коллоидты ерітіндінің ұю табалдырығын теңдеу бойынша есептейді:

$$\gamma = \frac{C_{эл} V_{эл} 1000}{V_3} \quad (7.3)$$

мұнда $C_{эл}$ - қосылған электролиттің таралымы (концентрациясы);

$V_{эл}$ - есептеуге қажетті, орташа мәндегі электролит көлемі, мысалы, жоғарыдағы 2,75 мл сияқты,;

V_3 – алынған коллоидты ерітінді көлемі, айталық кестедегі 10,0 мл.

Кесте. Fe(OH)₃ гидрозолінің коагуляция табалдырығын анықтау

| Пробирка реті | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Золь, мл | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Электролит, мл | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 |
| Таза су, мл | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0,0 |
| Жалпы көлем, мл | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| Лайлану* | | | | | | | | | | |

* « - » немесе «+» байқалатын коагуляция белгілері көрсетіледі.

Коллоидты жүйелердің тұрақтануын және қорғаныш санын анықтау

Жұмыстың орындалуы. Алдыңғы тәжірибедегідей он пробиркаға әуелі коллоидты ерітіндіні, таза суды, қорғаушы ретіндегі 0,01% процентті желатин ерітіндісін құйып, мұқият араластырып, шамамен 5-7 минуттей сақтайды да осы мөлшердегі электролит қосады. Мұны мысал ретінде берілген келесі кестедегі рет бойынша орындауға болады.

Кесте. Fe(OH)₃ гидрозолі үшін желатиннің қорғаныштық санын анықтау

| Пробирка реті | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Золь, мл | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Су, мл | 0,0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 |
| Желатин, мл | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 |
| Электролит, мл | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Жалпы | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,5 |
| Лайлану | | | | | | | | | | |

* - коагуляция тудыратын электролиттің ең аз көлемін қосады;

** - « - » немесе «+» таңбаларымен байқалатын қорғаныш белгісі көрсетіледі

Мұндағы да алу таңбасы коллоидты ерітіндінің әлі ұйымағандығын, ал қосу - ұйығандығын көрсетеді. Осындағы 1,5мл алынған электролит мөлшері екінші тәжірибеде ұйыған алтыншы пробиркадағы электролит көлеміне сәйкес және ол әрбір тәжірибеде өзгеруі мүмкін. Сол сияқты желатин ерітіндісін де екі түрлі етіп әзірлеуге болады. Мысалы, әуелі 50 мг желатинді 100 мл таза суда ерітіп бірінші және кіші таралымдағы ерітіндіні әзірлеп, онымен қорғаушы санын анықтайды да, мұны 100 мл таза суда 100 мг желатинді ерітіп екінші рет анықтайды.

Қорғаушы санын теңдеу бойынша анықтайды:

$$S = \frac{C_{ж} V_{ж} 1000}{V_3} \quad (7.4)$$

мұндағы $C_{ж}$ - желатин таралымы, $V_{ж}$ - үю құбылысын болдырмай, коллоидты ерітіндіні қорғайтын желатин ерітіндісінің ең аз көлемі, V_3 - алынған коллоидты ерітінді, яғни золь көлемі. Мұнда да үшінші мен төртінші пробиркаға қосылған желатин ерітіндісінің орташа мәнін, $4+3,5=7,5$; $7,5:2=3,75$ мл, алады.