

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИПУ МІНЕРАЛЬНОЇ КИСЛОТИ НА ОДЕРЖАННЯ ЗОЛЮ КРЕМНІЄВОЇ КИСЛОТИ З РОЗЧИНІВ РІДКОГО СКЛА

Тополь М.Є., НУЦЗУ
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., НУЦЗУ

В роботі була поставлена мета отримати золь кремнієвої кислоти з технологічно виправданим інтервалом стійкості з розчинів рідкого скла, для подальшого їх використання в якості захисних покриттів по текстильних матеріалах.

Використання розведених розчинів сірчаної та ортофосфорної кислот призводило до миттєвого випадання гелю кремнієвої кислоти у вигляді добре сформованого і досить щільного новоутворення. При використанні щавлевої кислоти також отримували гель кремнієвої кислоти, але у вигляді тонкодисперсних гелевих частинок, які перебували в підвішеному стані. Реакція осадження проходила дуже повільно (частки гелю з'являлися на другу добу).

При введенні в розчин рідкого скла оцтової кислоти спостерігалася зміна рН розчину за схемою: рН 14 → рН 5 → рН 14. Розчин виходив прозорим, з високою плинністю, проте в'язкість його швидко збільшувалася, і золь втрачав свою рухливість за кілька хвилин. Ймовірно, гелеутворення прискорювала адсорбція катіонів натрію на поверхні частинок полікремнієвої кислоти.

Змінюючи швидкість подачі оцтової кислоти в розчин при постійному перемішуванні, був отриманий золь з високою прозорістю і плинністю, рН якого не змінювався тривалий час і становив 5-6.

Це пояснюється тим, що при додаванні розведеної оцтової кислоти в розчині знаходяться прості і сольватовані іони H^+ , CH_3COO^- і CH_3COOH в недисоційованому стані, а також іони натрію і силікат-аніони в простому і сольватованому вигляді, які утворюють кислий буферний розчин $CH_3COONa + CH_3COOH$, і забезпечують постійну концентрацію H^+ в інтервалі рН 5,5 - 6. Якщо додавати оцтову кислоту повільно, малими порціями, швидкість утворення буферного розчину значно менше швидкості поліконденсації кремнієвої кислоти, а значить, концентрація іонів водню з кремнієвої кислоти знижується, а кількість великих міцел полікремнієвої кислоти зростає. Молекули кремнієвої кислоти, що виділилися, спочатку дисоційовані на прості іони H^+ і SiO_3^- і сольватовані іони $H^+(H_2O)$ і $SiO_3^-(H_2O)$, які в подальшому мають схильність до утворення просторових асоціатів і формування міцел. Таким чином, концентрація іонів H^+ буде знижуватися до нуля.

При повільному додаванні оцтової кислоти малими порціями утворюється буферний розчин, який має занадто малу буферну ємність по відношенню до концентрації іонів натрію і швидкого зниження концентрації іонів H^+ з кремнієвої кислоти.

Різде додавання великої кількості оцтової кислоти в розчин рідкого скла забезпечує потрібне співвідношення іонів Na^+ і H^+ з CH_3COOH , тому зміна концентрації іонів водню з кремнієвої кислоти, яка піддається поліконденсації, не впливає на загальну концентрацію іонів H^+ , і рН розчину залишається на рівні 5, 5 - 6 тривалий час.