

Скородумова О.Б., д.т.н., с.н.с., УІПА, м. Харків

Цихановська І.В., к.т.н., доц., УІПА, м. Харків

Денисова А.Ю., майстер виробничого навчання, УІПА, м. Харків

Барсова З.В., асистент, УІПА, м. Харків

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КИСЛОГО СЕРЕДОВИЩА НА ДРІБНОДИСПЕРСНИЙ МАГНЕТИТ

Використання магнетиту як біологічно-активної добавки викликає необхідність додаткових досліджень його стійкості до тривалої дії кислого середовища шлунково-кишкового тракту людини. З метою дослідження можливості розчинення магнетиту у ШКТ з утворенням легкозасвоюваних катіонів Fe (II), вивчено розчинність порошку магнетиту в умовах модельного медико-біологічного експерименту з урахуванням умов ШКТ людини: температури (37 °C), рН травних соків; кількості та часу перебування травних соків у певному відділі ШКТ (табл.1).

Таблиця 1

| Відділ ШКТ | рН травних соків | Тривалість перебування травних соків у певних відділах ШКТ, год. | Кількість травних соків, мл |
|-----------------------------------|------------------|--|-----------------------------|
| Шлунок | 1,6 – 2,0 | 1 | 20 – 150 |
| Дванадцятипала кишка | 4,5 – 5,1 | 0,5 | 30 – 70 |
| Тонкий кишечник | 7,2 – 7,5 | 4 | 400 |
| Верхній відділ товстого кишечника | 8,5 – 9,0 | 8 | |

Умови травлення у відділах ШКТ

Цими показниками було обмежено проведення дослідів по розчинності дрібнодисперсному порошку магнетиту у розчині HCl та натрій гідроксиду. Контроль значення рН проводили за допомогою скляного електрода ЕВЛ 62-03 і рН – метра рН – 121. Дослідження проводили в лабораторній установці, в яку вміщували розчин з відповідним рН (початковий розчин), а потім додавали наважку (приблизно 5г) порошку магнетиту (випробуваний розчин). Через кожні 30 хвилин відбирали пробу

випробуваного розчину і визначали концентрацію у ньому іонів Fe^{3+} і Fe^{2+} методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Концентрацію Fe^{3+} і Fe^{2+} визначали за методом градувального графіка. Результати дослідження у кислому середовищі наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Розчинність дрібнодисперсного порошку магнетиту у кислому середовищі

| Час розчинення, хв. | рН розчину (відповідає умовам шлунку) | Концентрація | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| | | Fe^{3+} | | Fe^{2+} | |
| | | моль/л | моль/кг | моль/л | моль/кг |
| 30 | 1,6 | $(1,45 \pm 0,04) \cdot 10^{-3}$ | $2,07 \cdot 10^{-6}$ | $(1,86 \pm 0,02) \cdot 10^{-3}$ | $2,64 \cdot 10^{-6}$ |
| 60 | 1,6 | $(1,63 \pm 0,03) \cdot 10^{-3}$ | $2,33 \cdot 10^{-6}$ | $(1,93 \pm 0,03) \cdot 10^{-3}$ | $2,78 \cdot 10^{-6}$ |
| 90 | 1,6 | $(1,71 \pm 0,05) \cdot 10^{-3}$ | $2,44 \cdot 10^{-6}$ | $(2,01 \pm 0,04) \cdot 10^{-3}$ | $2,89 \cdot 10^{-6}$ |
| 120 | 1,6 | $(1,84 \pm 0,02) \cdot 10^{-3}$ | $2,63 \cdot 10^{-6}$ | $(2,11 \pm 0,05) \cdot 10^{-3}$ | $3,04 \cdot 10^{-6}$ |
| 150 | 1,6 | $(2,13 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$ | $3,04 \cdot 10^{-6}$ | $(2,24 \pm 0,06) \cdot 10^{-3}$ | $3,12 \cdot 10^{-6}$ |
| 180 | 1,6 | $(2,98 \pm 0,20) \cdot 10^{-3}$ | $4,25 \cdot 10^{-6}$ | $(2,31 \pm 0,07) \cdot 10^{-3}$ | $3,25 \cdot 10^{-6}$ |

Встановлено, що масова частка магнетиту, яка перейшла у розчин HCl , становить приблизно 7,0%.