

Открытие витаминов в молоке

Молоко содержит практически все витамины, необходимые для нормального развития человека. Они попадают в него из поедаемого животными корма и синтезируются микрофлорой рубца.

Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К) включены в оболочки жировых шариков, водорастворимые (В₁, В₂, В₃, В₅ (РР), В₆, В₁₂, В_с, С) содержатся в свободном виде и в качестве коферментов в составе различных ферментов.

Для обнаружения витаминов используются соответствующие качественные реакции.

Оборудование и реактивы: водяная баня; бюретка на 25,00 см³; колбы для титрования 150 - 200 см³; пипетка вместимостью 10,00 см³; 0,1 н раствор гидроксида натрия; соляная кислота 0,1000 моль/дм³; 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина; эталон окраски (в колбу на 150–200 см³ отмеривают пипеткой 10 см³ молока, 20 см³ воды и 1 см³ 2,5%-ного раствора сульфата кобальта (II); эталон пригоден для работы в течение рабочего дня).

Материал для исследования: сырое свежее молоко.

Опыт 1. Обнаружение витамина А по реакции Друммонда с концентрированной серной кислотой

В сухую пробирку по стенке налить 0,5 мл молока. Вслед за этим сюда же осторожно поместить каплю серной кислоты. В месте соприкосновения витамина А с серной кислотой появляется фиолетовое окрашивание, переходящее в вишнево-красное.

Опыт 2. Качественная реакция на витамин Е с FeCl₃

В сухую пробирку внести 0,5 мл молока, добавить 0,5 мл 1%-ного раствора FeCl₃ и тщательно перемешать содержимое пробирки. Появляется красное окрашивание.

Опыт 3. Реакция на витамин В₁ с диазореактивом

К 5 каплям основного раствора сульфаниловой кислоты прибавить 5 капель 5%-ного раствора нитрита натрия. К полученному раствору диазореактива добавить 0,5 мл молока и 5-7 капель 10%-ного раствора карбоната натрия. Жидкость окрашивается в розовый цвет.

Опыт 4. Качественная реакция на витамин В₂

К 0,5 мл молока добавить 5 капель концентрированной соляной кислоты и небольшой кусочек металлического цинка. Выделяющийся водород восстанавливает рибофлавин, сначала жидкость окрашивается в розовый цвет, а затем обесцвечивается. При взбалтывании раствора бесцветный лейкофлавин вновь окисляется кислородом воздуха в рибофлавин.

Опыт 5. Качественная реакция на витамин С с гексацианоферратом (III) калия

Аскорбиновая кислота восстанавливает K₃[Fe(CN)₆] до K₄[Fe(CN)₆], который с ионом железа Fe³⁺ образует в кислой среде Fe₄[Fe(CN)₆]₃ - берлинскую лазурь.

К 1 мл молока прибавить 2 капли 10% раствора гидроксида калия, 2 капли 5% раствора K₃[Fe(CN)₆] и энергично встряхнуть содержимое пробирки. Затем в пробирку добавить 6-8 капель 10%-ного раствора соляной кислоты и 1-2 капли раствора хлорида железа (III), выпадает синий (или зеленовато-синий) осадок берлинской лазури.