## **Urineonderzoek: het aantonen van calcium en fosfaat**

*Benodigdheden*

(Menselijke) urine

Geconcentreerde ammonia 25 m%

Trechtertje

Filtreerpapier

5% azijnzuur

10% ammoniumoxalaatoplossing

10% ammoniummolybdaatoplossing

Geconcentreerd zoutzuur (Pas op! Bijtend!)

Drie reageerbuizen.

Brander + knijper.

*Werkwijze*

* Breng in reageerbuis (nummer 1) ongeveer 3 ml urine en 1 ml 25 m% ammonia (NH3(aq)) in zuurkast met handschoenen.
* Verwarm dit mengsel voorzichtig tot maximaal 50-60 0C.
* Filtreer daarna het ontstane neerslag met behulp van een trechter met daarin filtreerpapier. Eerst zet je de trechter op reageerbuis nummer 2, daarna giet je de inhoud van buis 1 in de trechter.
* Breng het neerslag uit de trechter met filterpapier over in reageerbuis 3.
* Voeg aan buis 3 vervolgens 5 ml azijnzuur toe om het neerslag weer op te lossen.
* Giet vervolgens vanuit buis 3 ongeveer de helft van de inhoud in buis nr 4.
* Reageerbuis 3 wordt getest op calcium door toevoeging van 1 ml ammoniumoxalaat. Er is calcium aanwezig als er fijne, naaldvormige kristallen ontstaan van calciumoxalaat.
* Reageerbuis 4 wordt getest op fosfaat door toevoeging van 0,5 ml zoutzuur en 0,5 ml ammoniummolybdaatoplossing. Even verwarmen en laten staan. Het heptamolydaat-ion is in evenwicht met het molybdaation:

Mo7O246- + 4 H2O   ⇆  7 MoO42- + 8 H+

Samen met het ammoniumion, fosfaation, H+-ionen vormt het molybdaation een geel neerslag (NH4)3[PO4·12MoO3].

*Vragen*

In de scheikundeles*:*

1. Welke stoffen heb je kunnen aantonen? Leg je antwoord uit m.b.v. vergelijkingen van de chemische reacties die in de buizen plaatsvonden.

In de biologieles:

1. Welke stoffen heb je kunnen aantonen?

2. Welke functies heeft calcium op verschillende plaatsen in het lichaam.

Noem er minstens drie.

3. Op welke manier wordt het calciumgehalte in het bloed geregeld?

4. Op welke manier speelt fosfaat een zeer belangrijke rol in het lichaam?

Antwoorden:

In de scheikunde les:

Vraag 1:

Ca2+ : Ca2+ (aq) + C2O42- (aq) CaC2O4 (s)

PO43- : 3 NH4+ + PO43- + 12 MoO42- + 24 H+ → (NH4)3[PO4·12MoO3] + 12 H2O

In de biologieles:

Vraag 1:

Calciumionen alswanneer een neerslag met oxalaat optreedt en fosfaationen als een geel complex met molybdaationen ontstaat.

Vraag 2:

**Calcium** is een mineraal dat je nodig hebt voor de opbouw en het onderhoud van de botten en het gebit. **Calcium** helpt tegen botontkalking op latere leeftijd en is nodig voor een goede werking van de zenuwen en spieren, de bloedstolling en het transport van andere mineralen in het lichaam.

Vraag 3:

Calcium is een noodzakelijke bouwsteen voor onder andere de aanmaak van botweefsel. Het calciumgehalte in het bloed wordt geregeld door een wisselwerking tussen het parathyroïd hormoon (hormoon aangemaakt door de bijschildklieren), calcitonine (hormoon van de schildklier), fosfaat en vitamine D. De balans tussen deze stoffen zorgt voor evenwicht in de calciumhuishouding. Een te laag calciumgehalte in het bloed noemen we een hypocalciëmie of calciumtekort.

Vraag 4:

Fosfaat is zeer belangrijk in het lichaam. In het lichaam komt ongeveer 700 milligram voor.  
Fosfaat heeft de volgende functies:

* *Energie*: Fosfaat zorgt via ATP voor een goede werking van de energievoorziening. Het zorgt ervoor dat de cellen in het lichaam de energie krijgen om processen uit te voeren.
* *Skelet*: Fosfaat zorgt voor de stevigheid van de botten en tanden.
* *DNA*: Fosfaat is een onderdeel van het DNA. DNA komt in elk leven wezen of plant voor. DNA bevat het erfelijk materiaal en bevindt zich in de celkern.
* *Enzymen*: Veel enzymen bevatten fosfaat als bouwsteen. Enzymen zijn eiwitten die bepaalde reacties in het lichaam versnellen.