

糖類とタンパク質

・実験目的

単糖類，二糖類，多糖類の性質や加水分解による性質の変化を調べる。
アミノ酸とタンパク質の性質や特有の反応を調べる。

・実験準備

試薬：グルコース，スクロース，マルトース，フェーリング A 液・B 液，0.1M，1M 塩酸，無水炭酸ナトリウム，バレイショデンプン，ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液，3M 硫酸，グリシン，ヘキサミン，1% ニンヒドリン水溶液，0.1M・6M 水酸化ナトリウム水溶液，卵白，塩化ナトリウム，ゼラチン，0.1M 硫酸銅(Ⅱ)水溶液，濃硝酸，濃アンモニア水

器具：試験管，目盛り付き試験管薬サジ，ビーカー，三脚，金網，沸騰石，駒込ピペット，マイクロパーテル，万能 pH 試験紙，ガラス棒

・実験方法

< 実験 1 > 糖の性質

3本の試験管にグルコース，スクロース，マルトースをそれぞれ薬サジ(小)1杯を取り，水3mlを加えて水溶液にする。

フェーリング A 液と B 液をそれぞれ10mlずつよく混合して，フェーリング液をつくり，3mlずつ3本の試験管にわける。

でつくった糖の水溶液に でつくったフェーリング液を混合してよく振り混ぜ，熱湯に浸して変化の様子を観察する。1分以上変化が見られなかった場合は「変化なし」とする。

< 実験 2 > 糖の加水分解

試験管にスクロースを薬サジ(小)1杯を取り，水3mlを加えて溶かす。これに1M 塩酸数滴と沸騰石を入れて加熱する。

の試験管に無水炭酸ナトリウムの粉末を，気体が発生しなくなるまで，少量ずつ加えていく。

の試験管にフェーリング液3mlを加えて熱湯中で加熱し変化の様子を観察する。

< 実験 3 > デンプンの性質と加水分解

ビーカーに，バレイショデンプン(以下デンプンと記す)1gと水100mlを取りよくかき混ぜる。温度計で攪拌しながらゆっくりと加熱する。

試験管に の溶液3mlを取り，ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液2~3滴を加える。この試験管を加熱したり，冷却したりして変化の様子を観察する。

試験管に の溶液3mlを取り，フェーリング液3mlを加え熱湯中で加熱する。

の残りの溶液に3M 硫酸5mlを加えて加熱を続ける。沸騰が始まったら，5分ごとにビーカー内の溶液を3mlを試験管に取り流水中で冷却し，ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を1滴ずつ加え，呈色の様子を観察する。(20分位)

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液による呈色が見られなくなったら加熱を止め，ビーカー内の溶液3mlを試験管に取る。この試験管に無水炭酸ナトリウムの粉末を，気体が発生しなくなるまで，少量ずつ加えていく。

の試験管にフェーリング液3mlを加えて熱湯中で加熱し，変化の様子を観察する。

< 実験 4 > アミノ酸の性質

2本の試験管に、ミクロスパーテル1杯のグリシンを取り、水とヘキサンをそれぞれ3ml加えて溶解性を比較する。

の水溶液に1%ニンヒドリン溶液2~3滴を加えて、沸騰直前まで加熱して呈色の様子を観察する。

< 実験 5 > タンパク質の性質

卵白に4倍量の水を加えて攪拌し卵白水溶液をつくる。完全に溶けきらないときはかき混ぜながら塩化ナトリウムを少しずつ加えて完全に溶かす... 試料A。また、ゼラチン0.2gに水20mlを加えて加熱・溶解させ、ゼラチン水溶液を作る... 試料B。

試料A, B 3mlを別々の試験管に取り、沸騰直前まで加熱する。

試料A, B 3mlを別々の試験管に取り、0.1M硫酸銅()水溶液1mlを加える。

試料A, B 3mlを別々の試験管に取り、濃硝酸2mlを加えて加熱して呈色の様子を観察する。その後試験管内の溶液が冷めてからさらに濃アンモニア水3mlを加えて塩基性にして呈色の様子を観察する。

別々の試験管に取った試料A, B 3ml, 6M水酸化ナトリウム水溶液0.5mlと0.1M硫酸銅()水溶液1,2滴を加えて呈色の様子を観察する。

・ 実験結果

< 実験 1 > 糖の性質

フェーリング液との反応の様子

| | |
|-------|--|
| グルコース | |
| スクロース | |
| マルトース | |

< 実験 2 > 糖の加水分解

フェーリング液との反応の様子

| |
|--|
| |
|--|

< 実験 3 > デンプンの性質と加水分解

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液による呈色の様子

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| 加熱時 | | 冷却時 | |
|-----|--|-----|--|

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液による呈色の様子

| | |
|-----|-----|
| 5分 | 10分 |
| 15分 | 20分 |

、 フェーリング液との反応の様子

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

< 実験 4 > アミノ酸の性質

グリシンの溶解性を記せ。

| | |
|-----|--------|
| 水 : | ヘキサン : |
|-----|--------|

ニンヒドリンによる呈色

| |
|--|
| |
|--|

< 実験 5 > タンパク質の性質
変化の様子をまとめよ。

| | 卵 白 水 溶 液 | ゼ ラ チ ン 水 溶 液 |
|-------------------------|-----------|---------------|
| 加熱 | | |
| CuSO ₄ | | |
| 濃 HNO ₃ | | |
| 濃 NH ₃ | | |
| NaOH, CuSO ₄ | | |

・ 考察

< 実験 1 > 糖の性質

フェーリング液との反応の結果から判断して、還元性を持たない糖はどれか。また、その糖が還元性を持たない理由を述べよ。

| |
|--|
| |
|--|

< 実験 2 > 糖の加水分解

気体が発生しなくなるまで炭酸ナトリウムの粉末を加えるのはなぜか。また気体発生 of 化学反応式を記せ。

| |
|--|
| |
|--|

フェーリング液との反応の様子を、< 実験 1 > のスクロースと比較して、塩酸によってどのような変化が起きたか説明せよ。またその反応の化学反応式を構造式を用いて表せ。

| |
|--|
| |
|--|

< 実験 3 > デンプンの性質と加水分解

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液による呈色反応を何というか。またこの呈色反応が加熱や冷却によって変化する理由を説明せよ。

| |
|--|
| |
|--|

硫酸を加えて加熱すると、ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液による呈色が変化していくのはなぜか。化学反応式を記して説明せよ。

と のフェーリング液に対する反応の違いを説明せよ。

< 実験 4 > アミノ酸の性質

水、ヘキサンに対するグリシンの溶解性の違いを、グリシンの構造から説明せよ。

ニンヒドリンによる呈色反応はどのような目的で行われるか。

< 実験 5 > タンパク質の性質

の卵白水溶液で観察された変化を何というか。またそのような変化が起きる原因を記せ。

卵白水溶液で観察された変化を何というか。またこの変化はタンパク質中のどのような構造に起因しているか。

で観察された変化を何というか。またタンパク質のどのような構造に起因しているか。

・ 反省と感想