فصل الكازين من الحليب المنزوع الدسم واستخدامه في تصنيع مواد لاصقة.

Separate the casein from the skimmed milk and use it in the manufacture of adhesives

الهدف من التجربة Aim of experiment

فصل بروتين الكازين عن الحليب المنزوع الدسم واستخدامه في تصنيع مواد لاصقة.

١- المبدأ النظري 1-Theoretical Principle

الكازين أو الجبنين هو مجموعة من البروتينات التي تحتوي على مركبات فسفورية ويمكن ترسيبه من الحليب بعدة طرق منها إضافة الحمض إلى الحليب عند درجة حرارة ٢٠ ^{0}م حيث ينفصل انفصالاً كامل تاركًا محلول أصفر من مصل الحليب والذي يتكون بشكل أساسي من سكر الحليب (اللاكتوز). إن عملية ترسيب الكازين عملية دقيقة فإذا أضيف حمض أكثر من اللازم أو أضيف الحمض بسرعة أو إذا كان الحمض قوي فإن جزءًا من الكازين سيذوب ثانيةً.

الكازين مترد (amphoteric) أي أنه يتفاعل مع الأحماض والقواعد ليشكل أملاح بسبب وجود مجموعات حامضية (-COOH) ومجموعات قاعدية (NH_3) في جزيئاته.

يستخدم بروتين الكازين في عدد من التطبيقات مثل صناعه الأدوية ومستحضرات التجميل وفي الدهانات وكذلك في صناعة الغراء.

٢- الطريقة العملية 2-The experimental

٢-١ المواد الكيميائية:

١- حمض الخل الثلجي Glacial acetic acid

٢- الايزوبروبانول Isopropanol

٣- الإيثر Ether

٤- الإيثانول Ethanol

٢-٢ احتياطات السلامة:

- الحرص على لبس البالطو والقفازات والكمامة والنظارات الواقية خلال التجربة.
- حمض الخل الثلجي مادة قابلة للاشتعال، قد تكون حارقة للجلد والعيون عند الملامسة.
- يتم التعامل مع الكحوليات في هذه التجربة داخل دولاب شفط الغازات.

٢-٣ الطريقة:

❖ أولاً- فصل الكازين عن الحليب:

١- تحضير محلول 10% من حمض الخل و ذلك عن طريق إضافة 7 مل من حمض الخل الثلجي في 50 مل من الماء. هذا المحلول سوف يستعمل لاحقًا للترسيب.

٢- وضع 200 مل من الحليب المنزوع الدسم في كأس سعة 300 مل، ثم يتم تسخينه على سخان كهربائي نحو 45^oC (ما بين$40\text{-}50^0C$). يمكن استخدام المحرك المغناطيسي إثناء التسخين أو التحريك المستمر بواسطة الساق الزجاجية.

٣- إضافة محلول حمض الخل المحضر مسبقًا (10%) قطرة قطرة بالتدريج و بدون تسرع مع التحريك المستمر بلطف بواسطة الساق الزجاجية. جعل هناك فاصل زمني بين إضافات الحمض من أجل ثبات واستقرار الناتج و تجنب أي إضافة غير ضرورية من الحمض للحصول على مادة خام جيدة.

٤- عند نقطة معينة سوف تنفصل كتلة الكازين ويتحول المحلول من الحليبي إلى الصافي تقريبًا أو محلول أصفر باهت ولم يعد هناك المزيد من انفصال الكازين، يتم ترك المحلول ليستقر مدة ٥ دقائق.

٥- يتم جمع الكازين بواسطة الساق الزجاجية إلى جانب الكأس وسكب معظم السائل في الحوض.

٦- غسل الراسب عدة مرات بالماء المقطر (مرتين في كل مرة باستخدام 100 مل).

٧- يصفى الكازين بعد الغسل من خلال ترشيح الراسب باستخدام قمع بخنر (يُمكن ضغط الناتج للتخلص من الماء الزائد بقدر الإمكان)

٨- يوضع الناتج في كأس جاف و يفتت إلى أصغر قطع ممكنة بواسطة الساق الزجاجية أو الملعقة.

٩- غسل الكازين المفتت بواسطة 30 مل من الآيزوبروبانول وإذا لم يتوفر يستخدم 30 مل مزيج (1:1) من الإيثانول والإيثر ثم يُترك الكازين في الإيثر عدة دقائق ثم يتم التخلص من الإيثر. ويمكن تكرار الغسيل بالإيثر حيث أن الغسيل بالإيثر يزيل أي كميات صغيرة من الدهون يمكن أن تكون قد ترسبت مع الكازين (يُفضل إجراء هذه الخطوة داخل دولاب شفط الغازات).

١٠- يُترك الكازين حتى يجف في الهواء ثم يتم وزنه.

❖ ثانيًا- تصنيع الصمغ من الكازين:

يُؤخذ الكازين بعد فصله ويُمزج مع بيكربونات الصوديوم لمعادلة الحمض ثم يُزال السائل المتبقي من المادة الخام عن طريق ضغطها بوزن ثقيل أو عمل ترشيح لها، المادة النهائية الناتجة عبارة عن مادة بيضاء كالعجينة عندما تجف ستكون مادة لاصقة.

٣-النتائج والمناقشة 3-Results and discussion

- **ما هو الهدف من التجربة؟**
- **ما هو الكازين ؟**
- **ما هو الهدف من إضافة الحمض إلى الحليب؟**
- **ما هي الطرق الأخرى المُستخدمة لترسيب الكازين؟**
- **يتم حساب ما يلي:**

أ- وزن الحليب المنزوع الدسم والمُستخدم في التجربة. علمًا بأن كثافة الحليب تساوي $1.026\ g/cm^3$

ب- يتم حساب العائد % Yield