دهان الكازين

Making Casein Paint

الهدف من التجربة : Aim of experiment

تحضير دهان (بوية) من بروتين الحليب (الكازين) بطريقة بوراكس- كازين .

١ - المبدأ النظري : 1- Theoretical Principle

يعتبر الكازين بوليمر طبيعي حيث يتم ترسيبه من الحليب بعدة طرق منها استخدام الأحماض كحمض الخل الثلجي حيث ينفصل عند نقطة معينة تسمى نقطة التعادل الكهربي(Isoelectric point) وهي الدرجة من الرقم الهيدروجيني(pH) الذي تكون عنده محصلة الشحنة الكهربية للبروتين = صفر.

يحضر دهان الحليب بعدة طرق منها مزج كميات موزونة من الكازين مع محلول البوراكس أو الكازين مع بيكربونات الأمونيوم وكذلك يمكن تحضيره بخلط الكازين مع هيدروكسيد الكالسيوم. ولتحسين خواص الدهان يمكن إضافة بعض المواد الكيميائية للحصول على منتج ذو خصائص جيدة ، منها إضافة الجلسرين حتى يطيل فترة جفافه وكذلك إضافة مواد مالئة مثل : كربونات الكالسيوم(الطباشير) لتثخين الدهان . ومواد ملونة .

٢ - الطريقة العملية 2- The experiment

٢-١ المواد الكيميائية :

- حمض الخل الثلجي Glacial acetic acid
- الآيزوبروبانول Isopropanol أو الإيثر مع الإيثانول Ether & Ethanol
- البوراكس (Borax)($Na_2B_4O_7.10H_2O$) أو بيكربونات الأمونيوم (NH_4HCO_3) أو هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$.
- كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) بهيئة طباشير (Chalk) .
- ماء مقطر (Distilled Water)

٢-٢ احتياطات السلامة :

- لبس المعطف الخاص بالمختبر والقفازات والكمامة والنظارات الواقية .
- حمض الخل الثلجي مادة أكالة وبخاره يسبب التهيج للعيون .
- يتم التعامل مع المركبات الكيميائية في هذه التجربة في خزانة الغازات .

٢-٣ الطريقة :

أولاً – عزل الكازين عن الحليب :

١- صب 200مل من الحليب قليل الدسم في كأس مناسب ، ثم سخن الحليب بواسطة السخان الكهربائي بين درجتي حرارة (50 – 45) درجة مئوية . يمكن استخدام التحريك المغناطيسي أو التحريك المستمر بواسطة الساق الزجاجية .

٢- أضف إلى الحليب الدافئ محلول حمض الخل(10%) تدريجياً(قطرة- قطرة) مع التحريك المستمر . ***مع ملاحظة*** : ترك فاصل زمني بين إضافات الحمض من أجل ثبات واستقرار الناتج وتجنب أي إضافة غير ضرورية من الحمض للحصول على مادة خام جيدة.

٣- عند نقطة معينة سوف تنفصل كتلة الكازين (الراسب) وهذه النقطة هي نقطة التعادل الكهربي لبروتين الكازين (**IEP**) ويتحول المحلول من الحليبي إلى الصافي أو محلول أصفر باهت ، يتم ترك المحلول لمدة 5 دقائق .

٤- يتم جمع راسب الكازين وسكب السائل في حوض التصريف .

٥- غسل الراسب بالماء المقطر مرتين .

٦- يصفى الكازين بعد الغسيل بواسطة الترشيح باستخدام قمع بخنر أو صفاية أو قطعة قماش أو ورق نشاف وضغط الراسب للتخلص من الماء الزائد بقدر الإمكان .

٧- يوضع الناتج في كأس جاف ويفتت إلى أصغر قطع ممكنة بواسطة الساق الزجاجية .

٨- غسل الكازين المفتت بواسطة 30مل من الآيزوبروبانول وإذا لم يتوفر يستخدم 30مل مزيج من الإيثر والإيثانول بنسبة (1 : 1) حيث ينقع الكازين لمدة 5 دقائق ثم يتم التخلص من مادة الغسيل . يمكن تكرار الغسيل بالإيثر حيث أن الغسيل بالإيثر يزيل أي كميات صغيرة من الدهون يمكن أن تكون قد ترسبت مع الكازين .

ثانياً : تحضير محلول البوراكس :

- ضع 30مل من الماء المقطر في كأس مناسب وسخنه على سخان كهربائي لدرجة حرارة نحو ($60\ ^{o}C$).
- زن 5 جرام من مادة البوراكس وأضفها تدريجياً إلى الماء الساخن مع التحريك حتى الوصول إلى أقصى ذوبانية .

ثالثاً : تحضير الدهان من الكازين :

١- ضع 5 جم من الكازين الرطب في كأس مناسب وأضف إليه 10مل من الماء المقطر وحرك حتى الحصول على محلول على شكل معلق من الكازين .
٢- أضف محلول البوراكس تدريجياً إلى معلق الكازين مع التحريك حتى الحصول على محلول بكثافة مناسبة .
٣- اختر طبشورتين ملونتين واسحنهما جيداً في الهاون للحصول على بودرة ناعمة .
٤- خذ البودرة الناعمة وضعها في كأس مناسب واجعلها على شكل كومة مجوفة بالوسط ثم رطبها بقليل من الماء المقطر واخلطها حتى تتشبع بالماء وتصبح على شكل عجينة متوسطة القوام .
٥- أضف محلول البوراكس- كازين بشكل تدريجي إلى عجينة اللون مع التحريك جيداً حتى الحصول على دهان بكثافة ولون حسب الرغبة . يمكن تقسيم الدهان إلى قسمين أحدهما يضاف له 1.5 مل الجلسرين والآخر بدون جلسرين .
٦- خذ كمية من الدهان بواسطة الفرشاة وادهنه على سطحين مناسبين .

٣- النتائج والمناقشة : 3- Results and discussion

- ما الهدف من التجربة ؟

- عرف نقطة التعادل الكهربائي للبروتينات (IEP).

- ماهي ملاحظاتك على دهان (كازين- بوراكس) المحتوي على الجليسرين والآخر غير المحتوي على الجليسرين ؟