

ศึกษาการเตรียมและการเติมสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

โดย นางสาวกิตติยากร พลเวียง

นายจิรัชยา จันทร์เทศ

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาการเตรียมและการเติมสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่ไม่สม่ำเสมอของเครื่องจ่ายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์แบบสกรู เนื่องจากสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์เกิดการแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิลดลงและความชื้นมากขึ้นทำให้สารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ไม่ไหลลงสู่ถังแยกกากเป็นผลให้แป้งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีเชื้อจุลินทรีย์และความขาวไม่เป็นไปตามมาตรฐานแป้งมันสำปะหลัง การทดลองแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองแรกคือศึกษาการสลายตัวของสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่ความเข้มข้น 10 ppm โดยจะตรวจวัดค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่หลงเหลือทุกชั่วโมงด้วยการกลั่นแบบไอน้ำ ทดลองที่ 2 คือการเปรียบเทียบการเติมสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ทั้งแบบของแข็งโดยเครื่องจ่ายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์แบบสกรูและแบบสารละลายโดยปั๊มสารเคมีเข้าสู่กระบวนการผลิตจริง ซึ่งจะตรวจวัดค่าเหมือนกับการทดลองแรก แต่ในการทดลองนี้จะวัดที่น้ำแป้งในถังแยกกากและแป้งผลิตภัณฑ์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเติมสารทั้ง 2 สถานะ การสลายตัวของสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง โดยค่าคงที่ปฏิกิริยามีค่าเท่ากับ -0.147 s^{-1} ที่อุณหภูมิ 25 °C ใน 1 ชั่วโมงสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์สลายตัวไป 10% สารจะสลายตัวมากขึ้นในชั่วโมงที่ 2 เท่ากับ 26% ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้โซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ภายใน 2 ชั่วโมง ในการทดลองเติมสารโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์เข้าสู่กระบวนการผลิตจริงนั้น การเติมสารแบบของแข็งจะไม่มีประสิทธิภาพในการเติมสาร ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่หลงเหลือในน้ำแป้งและแป้งผลิตภัณฑ์ไม่คงที่ ทำให้แป้งผลิตภัณฑ์ไม่สามารถจำหน่ายได้ ในขณะที่การเติมแบบสารละลายด้วยปั๊มสารเคมีจะมีความเสถียรมากกว่า ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์คงที่มากกว่าและแป้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานแป้งมันสำปะหลัง

A Study of Preparation of Sodium Metabisulfite Solution and an Addition Its in Tapioca Starch Manufacturing

By Miss Kitiyakorn Pomweang

Mr. Jirachaya Chantes

Abstract

This project aims to solve the problems of preparation and the addition of sodium metabisulfite due to the irregular dosing of the screw conveyor. As sodium metabisulfite solidifies when the temperature decreases and the humidity increases, so the sodium metabisulfite does not flow into the decanter tank. Therefore, the microorganisms and whiteness of the starch product do not meet the tapioca starch standard. There were 2 parts of experiment in this study. The first experiment was the study of the degradation of sodium metabisulfite at a concentration of 10 ppm, by measuring the hourly residual sulfur dioxide by steam distillation. The second experiment was the comparison of feeding solid sodium metabisulfite by a screw conveyor and the addition of sodium metabisulfite solution by a dosing pump into the actual production process. The residual sulfur dioxide was determined as the same as the first experiment. In this experiment, the residue sulfur dioxide was measured in a decanter tank and starch products to compare the efficiency of sodium metabisulfite addition in both methods. The decomposition of sodium metabisulfite solution was a first order reaction with a reaction constant of -0.147 s^{-1} at $25 \text{ }^\circ\text{C}$. In 1 hour, sodium metabisulfite was 10% decomposed, and at hour 2 was 26% decomposition. Hence, it was recommended to use the sodium metabisulfite within 2 hours. In the experiment to compare the addition methods of sodium metabisulfite to the actual production process, adding solid sodium metabisulfite by the screw conveyor was not stable because the residual sulfur dioxide concentrations in starch slurry and starch products was fluctuate. Therefore, starch products were not sellable. Whereas the addition of sodium metabisulfite solution by dosing pump was more stable. The concentration of sulfur dioxide was more stable in both starch slurry and starch products which met the tapioca starch standard.