บทคัดย่อ

T 161205

การอบแห้งเป็นวิธีการที่มีมาตั้งแต่อดีตจนในปัจจุบันการอบแห้งก็ยังเป็นที่นิยมใช้งานในวัตถุต่าง ๆ เช่น การอบแห้งไม้, การอบอาหาร, การอบแห้งเซรามิก และการอบแห้งที่นอนฟองยางธรรมชาติ เป็นต้น จำเป็นต้องใช้ระยะเวลานานและพลังงานที่ใช้ในการอบแห้งมีปริมาณมาก ซึ่งกลไกการอบแห้งที่ทราบในปัจจุบันยังเป็นที่เข้าใจกันน้อย โดยกลไกในการอบแห้งที่ทราบกันดีมี 2 กระบวนการ คือ การถ่ายเทมวลสารและการถ่ายเทความร้อนในวัตถุ ซึ่งสองกระบวนนี้เกิดขึ้นพร้อมกัน โดยการอบแห้งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ช่วงด้วยกัน คือ ช่วงอัตราคงที่และช่วงอัตราถดถอย ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการอบแห้งของวัตถุต่าง ๆ มากขึ้นจึงทำการศึกษาการอบแห้งด้วยการใส่น้ำลงในฟองยางธรรมชาติโดยปริมาณน้ำที่ใช้คำนวณได้จากปริมาณความชื้นเริ่มต้นที่ต้องการ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอบแห้งต่าง ๆ เช่น เปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ใช้ในการอบแห้ง, ขนาดของวัตถุ, ความหนาแน่นของวัตถุและการเปลี่ยนอุณหภูมิของตู้อบ เป็นต้น ซึ่งผลของความหนาและความหนาแน่นของฟองยางธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมกลไกการแห้ง เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในการอบแห้งให้สูงขึ้นพบว่าอุณหภูมิมีผลต่ออัตราการแห้งสุทธิในช่วงอัตราคงที่เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามอุณหภูมิเป็นปัจจัยทางอ้อมเนื่องจากเวลาส่วนใหญ่ยังอยู่ในช่วงอัตราถดถอย เมื่อศึกษาการถ่ายเทความร้อนในฟองยางธรรมชาติพบว่าการถ่ายเทความร้อนที่เกิดขึ้นในฟองยางธรรมชาติไม่ได้เกิดจากการนำความร้อนเท่านั้นแต่ยังเกิดจากการแพร่ของอากาศร้อนด้วย การเปลี่ยนแปลงระบบการอบแห้งจากการใช้ตู้อบอากาศร้อนมาเป็นตู้อบไมโครเวฟนั้นให้ผลที่แตกต่างกัน โดยการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟให้ผลการแห้งที่เร็วกว่า, ย่นระยะเวลาได้มากและใช้พลังงานในการอบแห้งที่น้อยกว่าการอบแห้งด้วยตู้อบอากาศร้อน ซึ่งเชื่อว่าเนื่องจากเป็นการเปลี่ยนแปลงการถ่ายเทมวลสาร

Abstract

TE 161205

Drying of solids is the oldest, essential operation in wood processing, food, ceramics and latex foam etc. Drying time is usually long and energy intensive. Today mechanism of drying is not well understood. The mechanism of drying consists of two basic processes. Heat transfer and mass transfer which the two processes occur simultaneously. The drying of a wet solid can be devided into two periods, constant rate period and falling rate period. In this study, water is added to dry latex foam at various initial moisture contents. Effect of latex foam thickness, size, density and drying temperature were studied. It was found that thickness and density of latex foam are controlling factor of drying mechanism. Higher drying temperature resulted higher net drying rate in constant rate period and shorten drying time. However, the effect was indirect since latex foam spend most of the drying time in the falling rate period which rate of internal mass transfer is a controlling factor. Heat transfer of latex foam is from a conduction not only through rubber medium but also through air medium. It was also found that dielectric heating such as microwave changed completely the drying mechanism more precisely mass transfer process. Drying time was dramatically reduced with microwave drying.