

Estabilización proteica de vinos blancos mediante adsorción con óxido de circonio depositado en capas atómicas

Protein stabilization of white wines through zirconium oxide adsorption by atomic layer deposition

Silva D.¹

¹Departamento de Ingeniería Química y Bioprocesos, Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad de Chile.

Silva D.¹

¹Department of Chemical Engineering and Bioprocesses, School of Engineering, Pontificia Universidad de Chile.

RESUMEN

La presencia de turbidez en las botellas de vino blanco es un defecto importante para los consumidores y por tanto afecta significativamente la calidad de este. Las proteínas inestables son responsables de esta formación de neblina en el vino blanco, por lo que deben ser removidas. El procedimiento más empleado para estabilización es la adición de bentonita como material adsorbente. Sin embargo, este proceso es lento, genera pérdida de entre un 3 y un 10 % de volumen del producto, y que genera una cantidad significativa de residuos, impactando negativamente el medio ambiente. Además, es intensivo en mano de obra, es difícil de automatizar y controlar, es de alto costo, y disminuye el color y aroma del vino, ya que no es específico para las proteínas inestables. Se ha demostrado que el óxido de circonio (ZrO₂), son adsorbentes selectivos para las proteínas del vino. Si bien este proceso supera muchas limitaciones del proceso convencional, es muy costoso por el alto precio del óxido de circonio. En este estudio se propone crear adsorbentes de bajo costo recubiertos superficialmente con ZrO₂ mediante técnicas de deposición de capas atómicas (ALD). Esto permitirá obtener un método de estabilización que posee una serie de ventajas, como ser selectivo, minimizar la generación de residuos, mantener o mejorar la calidad del vino, ser continuo y fácilmente automatizable. Por lo que, el objetivo de este proyecto es crear y caracterizar un adsorbente modificado superficialmente con ZrO₂ depositado en Al₂O₃ mediante ALD, el cual permita remover las proteínas inestables presentes en el vino blanco. Nos encontramos en la primera parte del proyecto, que es: el diseño, montaje y puesta en marcha del sistema ALD para la creación de este adsorbente.

ABSTRACT

White wine turbidity is an important defect for consumers and significantly affects product quality. Unstable proteins are responsible for white wine cloudiness, thus they need to be removed. The most commonly used procedure for stabilization is by addition of bentonite as adsorptive material. However, this is a slow process that leads to losses between 3 to 10% of product volume, generating a significant amount of waste with a negative environmental impact. Furthermore, this process is labor intensive, difficult to control and automate, highly expensive and it decreases wine color and aroma because it is not specific for unstable proteins. It has been shown that zirconium oxide (ZrO₂) is a selective adsorptive material for wine proteins. Although this process overcomes many of the limitations of the conventional method, it is highly expensive due the elevated price of zirconium oxide. This study proposes the creation of low cost adsorptive materials by superficial coating of ZrO₂ through atomic layer deposition (ALD) techniques. This allows for a stabilization method with several advantages, such as selectiveness, minimization of waste production, maintaining or improving wine quality, continuous operation and ease for automation. Therefore, the aim of this project is to create and characterize an adsorptive material with ZrO₂ superficial modification deposited on Al₂O₃ through ALD to allow the removal of unstable proteins from white wine. Currently, we are in the first stages of the project, involving design, set-up and implementation of the ALD system.