

Optimización preliminar del peletizado de sorgo lignocelulósico para generación de gas de síntesis

Preliminary optimization of lignocellulosic sorghum palletization for syngas generation

Bernard, Mariana

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
mbernard@sanfrancisco.utn.edu.ar

Goirán, Andres

Departamento de Ingeniería Electromecánica. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
angoiran@hotmail.com

Quicchi, Agostina

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
agosquicchi95@gmail.com

Ferreya, Diego M.

CIDEME (Grupo de cálculo, investigación, desarrollo y ensayo en Máquinas Eléctricas). Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco - Argentina
dferreya@sanfrancisco.utn.edu.ar

Resumen

La generación de energía en Argentina está sustentada principalmente por combustibles fósiles. Sin embargo, se vienen realizando diversas acciones para generar una transición hacia una generación más cercana al punto de consumo, sostenible y amigable con el entorno. En este aspecto, distintos programas de financiamiento nacionales e internacionales fomentaron la instalación de pequeñas plantas de generación de energía térmica con biomasa, con potencial para generación eléctrica en la modalidad distribuida. El crecimiento de esta tecnología depende en gran medida de la capacidad de generar combustibles con buena capacidad térmica, así como de la disponibilidad y aprovechamiento del recurso en virtud de reducir residuos de producción o reutilizar cultivos marginales. En la región central de Córdoba, Argentina, existen zonas con baja producción agrícola, que resultan aptas para el desarrollo de sorgo lignocelulósico. La posibilidad de almacenar y disponer del sorgo como combustible requiere de un proceso de acondicionamiento que involucra picado, secado y peletizado. El objetivo de este trabajo fue optimizar el proceso de acondicionamiento de sorgo lignocelulósico, así como evaluar la reducción de energía en el proceso de secado flash en una instalación piloto. Se procesaron muestras de sorgo lignocelulósico con un

poder calorífico superior de 17,67 MJ/kg y mezclas de sorgo/rastrojo de soja/rastrojo de maíz (20/40/40). El proceso de extrusión requirió la modificación de la extrusora mecanizando sus componentes a fin de ajustar los huelgos al material procesado. Las muestras de sorgo presentaron dificultades para el acondicionamiento, empastando tanto la extrusora como la peletizadora, mientras que las muestras híbridas fluyeron mejor y se obtuvieron pelets con buenas características mecánicas. La reducción total de humedad de los pelets híbridos en el proceso completo fue de 34,85 %, resultando un material apto para el almacenamiento y gasificación. Sin embargo, la mezcla que resultó mecánicamente viable es inadecuada para los objetivos generales del proyecto debido al uso de rastrojos destinados a la protección del suelo. En futuros ensayos se determinará el poder calorífico del pelet híbrido y se continuarán los ensayos con diversas secuencias de mezclado hasta alcanzar la máxima reducción en la proporción de rastrojo e incrementar el potencial de generación de energía del pelet destinado a gasificación.

Palabras claves: Peletizado, Sorgo Lignocelulósico, Gasificación

Abstract

Energy generation in Argentina is mainly based on fossil fuels. However, different actions are being carried out to generate a transition towards a more sustainable and environmentally friendly generation, closer to the point of consumption. In this context, different national and international founding programs have promoted the installation of small biomass thermal power generation plants, with the potential for distributed electricity generation. The growth of this technology depends significantly on the ability to generate fuels with good thermal capacity, as well as on the availability and use of the resource by reducing production waste or reusing marginal crops. In the central region of Córdoba, Argentina, there are zones with low agricultural production that are suitable for the development of lignocellulosic sorghum. The possibility of storing sorghum and using it as a fuel requires a conditioning process that involves chopping, drying and pelleting. The aim of this work was to optimize the conditioning process of lignocellulosic sorghum, as well as to evaluate the energy reduction in the flash drying process in a pilot installation. Lignocellulosic sorghum samples with a higher calorific value of 17.67 MJ/kg and sorghum/soybean stubble/corn stubble blends (20/40/40) were processed. The extrusion process required the modification of the extruder by machining its components to adjust the gaps to the processed matrix. The sorghum samples presented problems in conditioning, clogging both the extruder and the pelletizer, while the hybrid samples flowed better and pellets with good mechanical characteristics were obtained. The total moisture reduction of the hybrid pellets in the complete process was of 34.85%, resulting in a material suitable for storage and gasification. However, the mechanically viable mixture is inappropriate for the overall objectives of the project due to the use of stubble for soil protection. Future studies will determine the calorific value of the hybrid pellet and will continue various mixing sequences to achieve the maximum reduction in the proportion of stubble and increase the potential for energy generation from the pellet for gasification.

Keywords: Pelletising, Lignocellulosic Sorghum, Gasification