

Instrumentación y control del concentrador gravimétrico Mesa Wilfley

Responsable: M en C. Antonio Huerta Cerdán

Corresponsable: M en M. Juan Manuel de la Rosa

INTRODUCCIÓN

Los procesos de concentración, específicamente los concentradores gravimétricos, son los más empleados cada día, dado los bajos costos de operación. Sin embargo, tanto a nivel industrial como a nivel laboratorio, se cuentan pocos elementos de medición y control. Uno de los equipos con mayor número de variables de proceso de estos concentradores gravimétricos es la Mesa Wilfley. Este concentrador consiste de una cubierta con inclinación variable, sobre la cual se alimenta el mineral con una determinada cantidad de agua, con base a las diferencias de densidad de los minerales y sus tamaños. La pulpa resultante se distribuye a lo largo de la superficie de la mesa; ésta con un movimiento pulsante longitudinal variable, proporcionado por un motor con excéntrico, usando la carrera lenta hacia delante y un rápido retorno, lo que causa que las partículas minerales se arrastren lentamente a lo largo de la cubierta, paralela a la dirección del movimiento. El efecto neto causado es el movimiento en diagonal del mineral a través de la cubierta, formando un abanico sobre la mesa, las partículas minerales más pequeñas y más densas se deslizan y ruedan más alto hacia la zona de concentrado en el extremo distante. Mientras que las partículas más ligeras y grandes se lavan dentro de la zona de las colas, las cuales se desplazan a lo largo de la longitud de la mesa. Este equipo, por tanto, requiere para su mejor control de un sistema de medición de ángulo de inclinación, medidor de flujo de agua y medidor de velocidad de pulsación. En la actualidad existen los sistemas Arduino, los cuales usan diversos microcontroladores y microprocesadores. Su hardware consta de un microcontrolador conectado sobre una placa de circuito impreso, a la que se le pueden conectar placas de expansión (shields) a través de la disposición de puertos de entrada y salida. Las shields complementan la funcionalidad del modelo de placa empleada, agregando circuitería, sensores y módulos de comunicación externos a la placa original. Las placas Arduino pueden ser programadas a través del puerto Serial que incorporan haciendo uso del Bootloader, que traen programado por defecto. Con ello se puede llevar a cabo la medición, seguimiento, registro y control de una variable en tiempo real.

HIPÓTESIS

Si se controlan las variables de medición de ángulo de inclinación, flujo de agua y velocidad de pulsación de la operación de concentración en Mesa Wilfley, a través de un sistema integral Arduino, se podrán tener mejores valores en ley y recuperación en concentrados minerales.

OBJETIVOS

- Construir el sistema Arduino para las variables: ángulo de inclinación, flujo de agua, y velocidad de pulsación.
- Desarrollar el programa que permita interactuar la comunicación serial entre el computador y el sistema Arduino para cada variable.
- Obtener concentrados con altas leyes y recuperaciones a partir de la incorporación del sistema Arduino.
- Sensibilizar al usuario de este equipo, sobre la importancia y aplicación de este tipo de sistemas del control de las variables de proceso.

METAS

- Programa Arduino.
- Balances metalúrgicos de productos con alta ley y recuperación
- Reporte escrito que sea equivalente al 60% de la tesis de licenciatura.

METODOLOGÍA

El estudio consistirá fundamentalmente en: a) Investigación bibliográfica del sistema Arduino, b) Selección y armado en placa de cada elemento de medición (sensor), c) Desarrollo de software para cada una de las 3 variables, d) Incorporación de los elementos de medición y Arduino a la Mesa Wilfley, e) Realización de pruebas en Mesa Wilfley, f) Realización de análisis químicos en los productos obtenidos.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Semana
1.Revisión y análisis de la bibliografía del sistema Arduino	1, 2
2. Selección y armado en placa de cada elemento de medición (sensor)	2, 3
3. Desarrollo de software para cada una de las 3 variables	3, 4, 5, 6, 7
4. Incorporación de los elementos de medición y Arduino a la Mesa Wilfley	8, 9
5. Realización de pruebas en Mesa Wilfley	9, 10, 11
6. Realización de análisis químicos de productos de concentración	12, 13
7. Análisis de resultados	14
8. Escritura y entrega de reporte	15, 16

INFRAESTRUCTURA Y MATERIALES

Los materiales de construcción serán comprados a través de recursos obtenidos por PAL.