

274

CONTROL AUTOMATICO DE TEMPERATURA PARA USOS EN BIOTECNOLOGIA

Jorge Blancas Núñez y Ernesto Suaste Gómez, Departamento de Farmacología y Toxicología, Sección Bioelectrónica, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. A.P. 14-740, México 07000, D.F.

Este trabajo presenta el desarrollo y diseño de un control automático de temperatura que será utilizado en una planta piloto de fermentaciones, para la obtención de proteínas mediante el bagacillo de caña.

Algunas de las características principales del control son: rango de operación de 10 a 110 grados celsius, lectura digital para monitoreo y ajuste de temperaturas, salida a graficador, control de válvula para agua caliente, control de válvula para agua fría, circuito de protección a sensor abierto, indicadores luminosos de activación de válvulas, gabinete tipo "rack".

Una de las variables más importantes a controlar en una fermentación es la temperatura, para esto se hizo necesario la construcción de un instrumento que fuera capaz de medir y controlar dicho parámetro. Conociendo de antemano que: las temperaturas a controlar oscilan entre los 15 a 40 grados celsius para la mayor parte de las fermentaciones y para esterilización del tanque fermentador una temperatura de alrededor de los 110 grados, pidiéndose además que la temperatura no sobrepase a variaciones mayores de $\pm 1C^{\circ}$

El lugar donde se efectúan las fermentaciones se llama BIOREACTOR que consiste en dos tanques cilíndricos concéntricos, en el tanque interior se encuentra el proceso en sí, mientras que el espacio que se encuentra entre el cilindro interno y el externo se usa para hacer circular ya sea agua fría o caliente con el propósito de controlar la temperatura del tanque interno.

Con el fin de mantener homogénea la temperatura dentro del bioactivador, existen una serie de agitadores al centro de éste. Además el bioreactor cuenta con válvulas para la entrada y salida de agua y el medio adecuado para introducir el sensor de temperatura.

El transductor de TEMPERATURA-TENSION es un termopar de cobre-constantan conocido también como tipo T.

Se ha diseñado un circuito preamplificador compensado el cual es capaz de autocompensarse a las variaciones de temperatura ambiente entre los 15°C a los 30°C y está calibrado para ofrecernos una salida de 10 mV/°C. De aquí pasamos a las siguientes etapas de control y podemos obtener una salida de graficador.

Se ofrece la facilidad de tener un monitoreo digital de la temperatura del bioreactor y de la temperatura seleccionada a controlar, por medio de un voltímetro digital de 3 1/2 dígitos. La salida del preamplificador compensado entra a un circuito comparador junto con la señal de referencia, dependiendo de las salidas de este comparador se activarán las válvulas que permiten el paso de agua caliente o agua fría, y con esto se logra mantener la temperatura del bioreactor dentro de los límites requeridos.