

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CLASE DE QUÍMICA GENERAL 2025-1S

Tema: Gases y aplicaciones en la industria

Objetivos:

Desarrollar habilidades de análisis y resolución de problemas químicos aplicados en la ingeniería industrial.

Instrucciones:

1. Resuelva el ejercicio propuesto
2. Trabaje en sus grupos de laboratorio

Evaluación:

Se valorará la precisión de los cálculos y la claridad del razonamiento

En una planta de inyección de plástico se emplea un sistema de aire comprimido para accionar pistones neumáticos. El aire se almacena en un tanque esférico de acero antes de distribuirse a las líneas de producción.

Video: https://youtu.be/xpy2v3lfbfU?si=8LgvgqhbPo_1PrZx

Datos iniciales del tanque

- Volumen geométrico del tanque: $3,00 \text{ m}^3$
- Condiciones de llenado (estado 1):
 - Presión $P_1=1,05 \text{ atm}$
 - Temperatura $T_1=20 \text{ }^\circ\text{C}$

Después del llenado, un compresor eleva la presión y, debido al calentamiento adiabático parcial, la temperatura del aire también cambia. Al término del ciclo (estado 2) las condiciones son:

- Presión $P_2=8,0 \text{ bar}$
- Temperatura $T_2=45 \text{ }^\circ\text{C}$

(1 atm = 101 325 Pa ; 1 bar = 10^5 Pa)

Actividades

a) Volumen efectivo ocupado por el aire en las nuevas condiciones

Utilice la ley de los gases ideales (n constante) para calcular el volumen que ocuparía el aire.

b) Masa de aire contenida en el tanque

A partir de los datos del estado 2, determine los moles y luego la masa de aire (suponga aire ideal con masa molar = 28,9 g mol⁻¹).

c) Presión interna tras enfriamiento

Cuando la producción se detiene, el tanque se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente inicial de 20 °C (estado 3) sin pérdidas de gas. Calcule la nueva presión P3 suponiendo un proceso isócrono (V constante) y compare con el valor seguro de operación (6,0 bar).

d) Discusión

Explique una consecuencia energética y una de seguridad de sobrepasar el límite de 6 bar en el sistema neumático de la planta.

Sugerencias:

1. Expresar todas las temperaturas en kelvin.
2. Para la discusión, considere el consumo extra de energía del compresor y el riesgo de fatiga del tanque.