

при цьому рішення ґрунтуються на імпліцитному пізнанню (неусвідомлене формування знань в процесі набрання досвіду приймати цільові рішення і їх реалізовувати).

5. Рівень освіти і інтелекту визначають ефективність рішень.

1. Попов Э.В. Общение с ЭВМ на естественном языке.-М.:Наука.-1982.-360с.
2. Хомская Е.Д. Нейропсихология.-М.:МГУ.-1987.-288с.
3. Лургия А.Ф. Основы нейропсихологии.-М.:Академия.-2002.-384с.
4. Напалков А.В., Целкова Н.В. Информационные процессы в живых организмах.-М.:Высш.шк.-1987.-319с.
5. Манишин І.Р., Сікора Л.С., Ткачук Р.Л., Федчишин Р.А. Колгнітивна психологія формування цільових рішень інтелектуальним агентом. //Збірник наукових праць № 40 .- К.ІПМЕ с.142-149

Поступила 8.02.2010р.

УДК 551

Л.С. Сікора, д.т.н., Н.К. Лиса, н.с., Р.М. Владика, гол інж., НДВ центр стратегічних досліджень, м. Львів.

МОДЕЛІ ЛАЗЕРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ОСНОВІ БАЛАНСНОГО МЕТОДУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВИКИДІВ ПИЛУ В ЕНЕРГОБЛОКАХ

Анотація. Розглянуто інформаційні технології побудови лазерних концентрорів для газових і рідинних середовищ.

Ключові слова. Лазер, модель, концентрація, енергоблок, технологічне середовище.

Актуальність. Інтенсифікація технологічних процесів в енергетичній, хімічній, будівельній промисловості приводить до зростання пилоподібних викидів в зовнішнє середовище, що приводить до погіршення екології у великому відносно центру забруднення. Відповідно проблема оцінки стану середовища ґрунтується на оцінці рівня концентрації викидів пилу та його розчинності у водних сховищах.

Існуючі методи вимірювання і контролю не завжди є ефективними та швидкодіючими, тому задача створення лазерних концентрорів є актуальною [1-3].

Аналіз задачі вимірювання концентрації пилу на основі лазерного балансного методу.

При аналізі проб атмосферного повітря та технологічного середовища

концентрацію пилу або забруднюючої речовини знаходять на основі формул [2]:

$$C_k = \frac{m}{V_d} \frac{V_p}{V_0} \left[\frac{\text{мг}}{\text{м}^3} \right], \quad C_k = K \frac{m}{V_0} \left[\frac{\text{мг}}{\text{м}^3} \right]$$

де C_k - концентрація, m - маса речовини, V_0 - об'єм проб, V_p, V_d - об'єми розчинів.

Методи побудовані на основі таких формул є довготривалими і вимагають високої метрологічної підготовки персоналу.

Задача контролю концентрації розчинів і пилу в ході технологічного процесу (в пілепроводах, водопроводах) значно ускладнюється так як для цього повинні виконуватись наступні умови:

- не впливати на технологічний процес в ході контролю;
- забезпечити автоматичне вимірювання в процесі контролю.

Таким вимогам задовольняють лазерні моделі дистанційного зондування технологічного середовища через оптичні вікна в пілепроводах.

Модель лазерного балансного концентроміра.

В основу лазерного методу контролю концентрації в неперервному режимі потоку газо-пилової суміші в пілопроводах енергоблоків покладена оцінка втрат лазерного променя за рахунок розсіяння фотонів на пилових частинках, що рухаються в потоці пілопроводу при його поперечному зондуванні через оптичні вікна. Ці вікна врізані в трубу пілепровода в поперечному перерізі і є проникними для лазерного променя, який проходить через потік пило-газової суміші продуктів згоряння палива в котлі енергоблоку [1-2].

Оцінка інтенсивності (енергії) розсіяного лазерного променя на виході оптичного вікна в трубі пілопровода ґрунтується на вимірювальних перетвореннях лазерного зонду чого сигналу (рис. 1,2)

- перетворення енергії променя: $I_s(t, S_c) = I_0 \exp(-\alpha L(C_K, S_L))$;
- відбір інформації про концентрацію пилу: $\exp(-\varphi_c(\alpha, S_e, C_K)) = I_s(t, S_e) \cdot I_0^{-1}$;
- визначення функції концентрації пилу: $\varphi_c(\alpha, S_e, C_k) = \ln(I_s(t, S_e)/I_0) = -\ln I_s(t, S_e) + \ln I_0 = \Delta \ln(\psi(I_s, I_0))$;
- оцінка розбалансу рівня концентрації пилу в пілепроводах (рис.1) $C_K = (C_{Kn} \pm \Delta C_k) = K_I \ln(I_s, I_0)$;

де маємо наступні позначення: I_0 - енергія (інтенсивність) лазерного променя на виході вікна, I_s - енергія лазерного розсіяного променя, що проходить через середовище пиле потоку, на виході оптичного вікна, α - коефіцієнт розсіяння лазерного променя (ЛП) частинками пилу, $L(C_K, S_e)$ -

функція розсіяння ЛП в залежності від концентрації, φ_c - функція концентрації, C_K - рівень концентрації, S_e - площа зондування, K_I - коефіцієнт перетворення ЛП, ϕ - дискримінаційна балансна функція, C_{Kn} - нормативна концентрація, ΔC_k - розбаланс концентрації пиле-газової суміші.

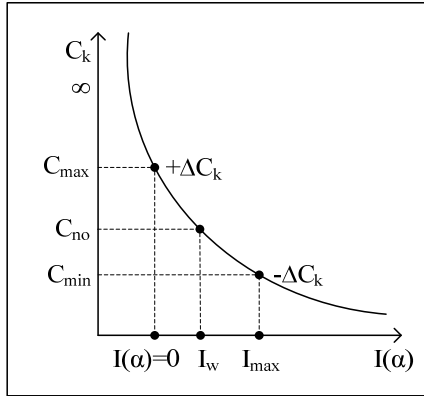


Рис. 1. Модель характеристики розцінювання

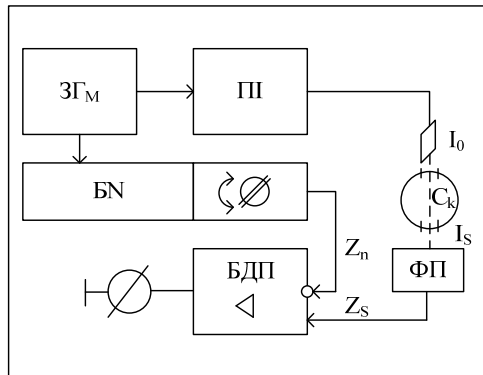


Рис. 2. Модель зондування пилепроводу енергоблоку

Відповідно до моделі перетворення формується характеристики режиму вимірювання і метрологія (рис.1):

- $C_{K_{max}} = C_{Kn} + \max \Delta C_K^+$; - верхнє значення інтервалу вимірювання шкали концентрації при нормативні СКп [мг/м3];
- $C_{K_{min}} = C_{Kn} - \max \Delta C_K^-$ - нижнє значення шкали вимірювання.

При такій моделі інформаційних перетворень взаємозв'язок рівня концентрації і потужності лазерного розсіяного сигналу на виході вікна границі шкал:

$$N_x(\max C_K) = K_I(\min I_S(C_K));$$

$$N_x(\min C_K) = K_I(\max I_S(C_K));$$

де N_x - градування шкали концентроміра.

Згідно вимог нормативів контролю встановлюються границі шкал (г/м^3).

Таблиця 1.

№	$C_{k \min}$	C_{kn}	$C_{k \max}$
1	0,1	5	10
2	0,5	10	20
3	1,0	20	40
4	5,0	50	100

Калібровка шкал згідно (табл. 1) проводиться ваговим методом, на основі оцінки ваги осадженого пилу на еталонному пилепоглинаючому зразку згідно формули

$$C_{K_i} = \frac{m_i}{SV\tau} \left[\text{г/м}^3 \right]$$

де C_{K_i} - рівень концентрації в момент часу t_i , m_i - вага осадженого пилу, S - площа зразка, V - швидкість потоку, τ - час відбору [2].

Висновок. Розглянуто інформаційно-сигнальну балансну модель (ІСБМ) вимірювання концентрації пилеповітряної суміші в пилепроводі енергоблоку. Такі системи лазерних концентромірів можуть використовуватись для автоматичного відбору даних в реальному часі при поповненні бази даних. Розроблена, на основі ІСБМ – моделі, лазерний концентромір впроваджений на Бурштинській ТЕС.

1. Сікора Л. Лазерні інформаційно-вимірювальні системи для управління технологічними процесами. Львів, Каменяр. 1998.- 445 с.
2. Клименко А.П. Методы и приборы для измерений концентрации пыли.-М. Химия. 1978.- 208 с.
3. Алиев Г.М. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов.- М. металлургия 1986.- 544 с.

Поступила 15.02.2010р.