

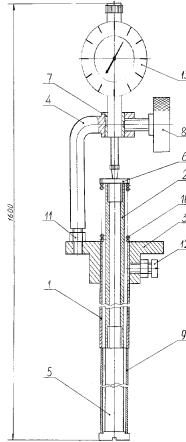
## **КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ ЦЕМЕНТОВАНОГО ШАРУ ДОСЛІДЖУВАНОЇ СТАЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ДИЛАТОМЕТРА**

Спосіб контролю параметрів цементованого шару досліджуваної сталі за допомогою диференціального дилатометра дає змогу безпосередньо в процесі хіміко-термічної обробки (ХТО) сталі реєструвати початок та завершення насичення, фіксувати процес зневуглицювання (деазотування), а також регулювати активність насичувального середовища для отримання гарантованих параметрів дифузійного шару.

Штовхачі дилатометра (рис. 1) – 1 і 2 не повинні піддаватися впливу вуглецевого середовища та зазнавати фазових перетворень під час експлуатації (виготовляли штовхачі зі сплаву Х20Н80). Еталон 5 і трубчастий зразок 9 виготовляли з тієї ж марки сталі, що й деталі, що піддаються ХТО. Точність фіксації початку дифузійного насичення при ХТО можна підвищити шляхом використання пустотілого еталона 5 (товщина стінки 1,5 мм) замість суцільного внаслідок швидшого прогріву в період виходу на температуру ХТО.

Після досягнення температури ХТО зникає різниця в довжині штовхачів 1 і 2, яка була викликана температурним градієнтом при нагріванні. При температурі насичення (1030 °С) структура зразка аустенітна полікристалічна (ГЦК решітка). Коефіцієнт лінійного розширення аустеніту має однакові значення для всіх кристалографічних напрямів ([010], [100], [001]). У трубчастому зразку полікристали аустеніту середньостатистично розорієнтовані один відносно одного. Тому можна вважати, що лінійні розміри зразка змінюються однаково у всіх напрямках прямо пропорційно до зміни параметра решітки аустеніту. У процесі ХТО (при незмінній температурі насиченої атмосфери) зразок 9 подовжується внаслідок збільшення в ньому концентрації вуглецю, що пов'язано зі збільшенням параметра решітки аустеніту (рис. 2).

Під час дифузійного насичення трубчастого зразка еталон 5 зберігає свої розміри, оскільки захищений спеціальним покриттям від дифузії вуглецю (наприклад, шар нікелю завтовшки 0,1 мм). Це дає можливість із високою точністю вимірювати подовження зразка  $\Delta l$  за допомогою індикаторного годинника 13. Параметри дифузійного шару безпосередньо в процесі ХТО можна визначити за допомогою показників величини  $\Delta l$  за градувальними графіками. Градувальні графіки залежностей товщин шару  $B$  та концентрації вуглецю на поверхні  $C$  до подовження  $\Delta l$  попередньо складають за результатами хімічного, металографічного та дюрOMETричного аналізів.



1 – зовнішній штовхач, 2 – внутрішній штовхач, 3 – фланець, 4 – кронштейн, 5 – еталон, 6 – пластина-фіксатор, 7 – втулка, 8 – гвинт, 9 – зразок, 10 – пружина, 11 – гайка М5-6Н.5, 12 – гвинт А.М5-6g<sup>1</sup>12.48, 13 – індикаторний годинник

Рис. 1 – Диференціальний дилатометр (складальний кресленик)

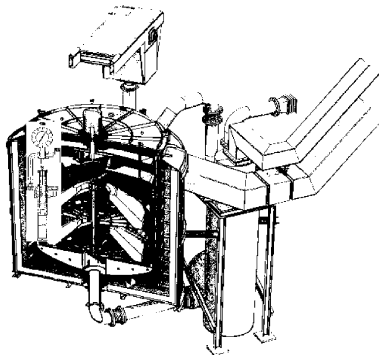


Рис. 2 – Диференціальний дилатометр у шахтній печі

Використання диференціального дилатометра для контролю процесу дифузійного насичення забезпечує отримання стабільних параметрів цементованого (нітроцементованого) шару зубчастих коліс редукторів авіа- та суднобудівництва, що значно сприяє покращенню їхньої надійності та довговічності.