

WL 220

Procédé d'ébullition



Description

■ visualisation de l'ébullition et de l'évaporation

Lorsque l'on chauffe un liquide sur une surface chauffante, des formes d'ébullition différentes se forment en fonction de la densité de flux de chaleur. Ces dernières peuvent soit accélérer (ébullition nucléée), soit entraver (ébullition pelliculaire), le procédé d'évaporation. Dans la pratique, il faut assurer une limitation de la densité de flux de chaleur, afin d'éviter tout endommagement de la surface chauffante. Ce principe trouve une application par exemple dans le dimensionnement des chaudières avec des entraînements à vapeur.

L'appareil d'essai WL 220 permet de démontrer de manière claire les procédés d'ébullition et d'évaporation. Les procédés ont lieu dans un réservoir transparent. Un condenseur en forme de serpentin refroidi par eau assure un circuit fermé à l'intérieur du réservoir.

On utilise du R1233zd comme liquide d'évaporation. À la différence de l'eau, ce liquide présente l'avantage d'avoir un point d'ébullition à environ 18°C (1013hPa); le procédé d'évaporation se déroule ainsi à des températures beaucoup plus basses, et requiert une puissance de chauffe bien inférieure.

Des capteurs enregistrent le débit de l'eau de refroidissement, la puissance de chauffe, la pression et les températures à tous les points pertinents. Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. Les valeurs sont transmises à un PC afin d'y être évaluées à l'aide du logiciel fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Contenu didactique/essais

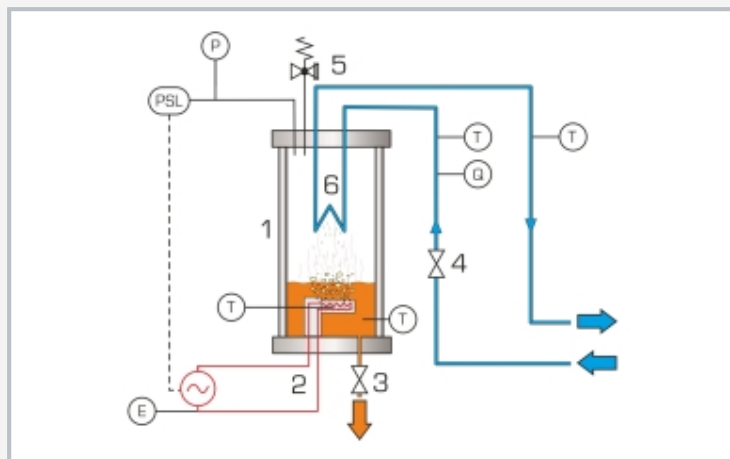
- visualisation de différentes formes d'ébullition
 - ▶ ébullition libre
 - ▶ ébullition nucléée
 - ▶ ébullition pelliculaire
- transfert thermique
- influence de la température et de la pression sur le procédé d'évaporation

WL 220

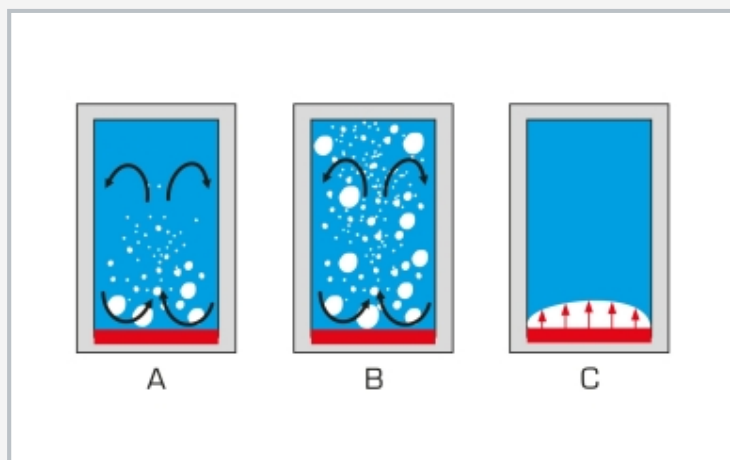
Procédé d'ébullition



1 soupape de sécurité, 2 affichages de la température, du débit et de la pression, 3 condenseur, 4 réservoir sous pression, 5 dispositif de chauffage, 6 soupape de purge du liquide d'évaporation, 7 raccord d'eau de refroidissement, 9 soupape d'ajustage de l'eau de refroidissement, 9 capteur de débit de l'eau de refroidissement



1 réservoir sous pression, 2 dispositif de chauffage, 3 soupape de purge, 4 soupape de l'eau de refroidissement, 5 soupape de sécurité, 6 condenseur; orange: liquide d'évaporation, rouge: dispositif de chauffage, bleu: circuit de refroidissement; PSL pressostat, E puissance, T température, Q débit, P pression



Différentes formes d'ébullition: A ébullition libre, B ébullition nucléée, C ébullition pelliculaire; rouge: dispositif de chauffage, bleu: liquide d'évaporation, blanc: vapeur, noir: écoulement de convection

Spécification

- [1] visualisation de l'ébullition et de l'évaporation dans un réservoir transparent sous pression
- [2] évaporation avec élément chauffant
- [3] condensation avec serpentin
- [4] alimentation en eau par le biais du réseau de laboratoire ou du WL 110.20 Générateur d'eau froide pour assurer une température maximale de l'eau de 16°C
- [5] la soupape de sécurité protège le système des hautes pressions
- [6] pressostat pour protection supplémentaire du réservoir sous pression, réglable
- [7] capteurs de débit, pression et température avec affichage numérique
- [8] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10
- [9] agent réfrigérant R1233zd, GWP:1

Caractéristiques techniques

Dispositif de chauffage

- puissance: 315W, ajustage en continu

Soupape de sécurité: 4bar abs.

Réservoir sous pression: 2850mL

Condenseur: serpentin en cuivre

Agent réfrigérant

- R1233zd
- GWP: 1
- volume de remplissage: 1,2kg
- équivalent CO₂: 0t

Plages de mesure

- pression: 0...4bar abs. [réservoir]
- puissance: 0...300W (dispositif de chauffage)
- débit: 0,05...1,8L/min (eau de refroidissement)
- température: 4x 0...100°C

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase

120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 1000x550x800mm

Poids: env. 65kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau (min. 120L/h, température max. de l'eau 16°C), drain ou WL 110.20

PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 jeu de flexibles
- 1 documentation didactique

WL 220

Procédé d'ébullition

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

WL 220W Web Access Software

Autres accessoires

WP 300.09 Chariot de laboratoire

WL 110.20 Générateur d'eau froide