

solution, lesquelles se déclare dans les places de l'entrée de l'un des réactifs. Grâce à la précipitation homogène on peut obtenir l'hydroxyapatite avec une composition donnée et avec des propriétés exigées.

Selon mon avis ce problème est très perspective. Le potentiel de son développement est assez haut, parce que la chimie modern marche aujourd'hui à grands-pas en avant.

#### *Références*

1. Brower G. Un guide pour la synthèse minérale. – Moscou, 1985.
2. Fomir V.S., Komlev S., Barinov M. La synthèse de nano hydroxyapatite pour des applications médicales // Matériaux avancés. – 2006.
3. Leonova L.A. La synthèse et la formation des revêtements d'hydroxyapatite bioactifs à partir de matériaux composites à base de cela [La ressource électronique]. URL: <http://www.dslib.net/tehnologia-radioelementov/sintez-gidroksiapatita-i-formirovanie-bioaktivnyh-pokrytij-iz-kompozicionnyh.html>.
4. La réparation de la poudre d'hydroxyapatite synthèse en phase d'admission // La chimie [La ressource électronique]. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/poluchenie-poroshka-gidroksiapatita-v-hode-zhidkofaznogo-sinteza>.
5. La méthode de la précipitation des solutions aqueuses et de l'obtention de l'hydroxyapatite [La ressource électronique]. URL: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=555874>.

*Mordvin D.V., Antropyanskaya L.N.  
Université polytechnique de Tomsk*

### **LA CHAUDIÈRE À VAPEUR**

Dans le monde moderne, la composante énergétique joue, pour toute l'humanité, un très grand rôle. Le besoin de l'ingénieur electrician grandit avec chaque année. La chaudière à vapeur, comme le coeur de n'importe quelle station électrique, doit répondre aux exigences modernes techniques et travailler; elle est effective et est économe, pour que la population des villes pourrait se sentir confortablement, en présence de l'énergie électrique et la distribution de chaleur. Nous examinerons qu'est-ce que c'est la chaudière à vapeur, et quels aspects des chaudières arrivent.

La chaudière à vapeur est une installation, dans laquelle (pour la réception de la vapeur) des paramètres demandés sont utilisés chaudement, formant à la combustion du combustible organique. La chaudière à vapeur sert pour la transformation de l'énergie chimiquement liée du combustible en l'énergie potentielle de la vapeur de la pression

nécessaire et la température au moyen de la transmission de la chaleur à haute température des produits de la combustion au milieu ouvrier à l'eau ou la vapeur passe à l'intérieur de la surface du chauffage.

La chaudière comprend trois types des surfaces d'échange de chaleur: surface de l'économiseur, surface d'écran, surface de surchauffeur. La surface de l'économiseur sert pour le chauffage de l'eau nutritive jusqu'à la température proche de la température d'ébullition. La surface d'écran est destinée pour chauffer l'eau jusqu'à la température de la saturation et par cela recevoir au-vapeur le mélange (le mélange de la vapeur et l'eau). La partie de surchauffeur sert pour le surchauffage se trouvant dans elle de la vapeur jusqu'aux paramètres nominaux, prévu par l'usine du fabricant.

Les chaudières à vapeur se divisent selon le moyen de l'organisation du mouvement du mercure (le corps ouvrier) dans les écrans:

- Les chaudières avec la circulation naturelle;
- Les chaudières avec la circulation forcée;
- Les chaudières avec la circulation à écoulement direct.

Les groupes de machines de chaudière à les surfaces de production de vapeur (de qui avance le corps ouvrier sous l'effet de la pression de la circulation apparaissant naturellement à l'échauffement de ces surfaces) ont reçu le nom des chaudières avec la circulation naturelle. Le contour de la chaudière avec la circulation naturelle est fermé et comprend deux systèmes des tubes: réchauffé et non réchauffé, joint au dessus du tambour en bas par le collecteur circuit le contour de la circulation. Le tambour se divise en volume aqueux et à vapeur. La destination principale du tambour est séparation une partie de l'eau et son assèchement.

Dans les chaudières avec la circulation multiple forcée le mouvement du corps ouvriers s'organisera aux frais de la pompe de circulation. Ces chaudières dans la composition ont aussi le tambour.

Les chaudières avec la circulation à écoulement direct n'ont pas le tambour. Dans les tubes d'écran l'eau passe une fois, en se transformant graduellement en vapeur. La zone, où s'achève la formation de vapeur s'appelle de transition. Après les tubes d'écran le mélange de vapeur se trouvera dans le surchauffeur. Les chaudières sont assez souvent à écoulement direct le surchauffeur intermédiaire.

Aussi les groupes de machines de chaudière se divisent d'orifice:

- Les chaudières énergétiques;
- Les chaudières industrielles;
- Les chaudières de chauffage;

- Les chaudières utilisateurs;
- Les chaudières technologiques énergétiques;
- Les chaudières spéciales.

Dans les groupes de machines énergétiques de chaudière à titre de combustible on peut utiliser le combustible solide, liquide ou gazeux, de divers aspects. À titre de combustible solide on utilise les charbons de différentes réserves trouvés sur le territoire de la Russie. Le mazout d'habitude se produit le carburant. Le combustible gazeux c'est le gaz naturel.

Les chaudières technologiques énergétiques aux chauffages produisent le traitement des consommables (par exemple, les écoulements toxiques et les rejets, les granulats du type de la keramsite, les phosphates naturels); la chaleur des gaz partant pour que de celle-ci il est inutile de ne pas jeter à l'atmosphère, sont perçus par les surfaces de la chaudière.

Le combustible des chaudières électriques, ainsi que directement ne consomment pas les chaudières-utilisateurs, auxquelles on utilise la chaleur des gaz chauds du processus de fabrication ou les moteurs (par exemple, la turbine à gaz). Les chaudières combinées utilisant l'électricité ou la chaleur extérieure et à cela (simultanément ou alternativement) brûlant à l'intérieur d'eux-mêmes le combustible sont possibles. Le chauffage de la chaudière-utilisatrice, où au flux principal des gaz s'ajoute le combustible brûlant et parfois l'air supplémentaire, porte le nom la chambre de brûlement.

La chaudière est élaborée, en général, pour un aspect concret du combustible. En fonction de l'aspect du combustible, se distinguera la structure des installations de la chauffe. Les installations de la chauffe arrivent de quelques aspects:

- À chambres (aux flambeaux) de la chauffe;
- La chauffe avec la couche bouillante;
- Les niveaux de la chauffe.

La chauffe de chambre complice d'habitude en forme de la chambre rectangulaire prismatique comprenant des murs droits, du recouvrement du plafond et un réservoir d'eau, partagé des matériaux réfractaires. Sur les surfaces intérieures de la chauffe de chambre on installe les écrans de la chauffe (fabriqués des tubes par le diamètre de 32–76 mm, à qui circule l'eau de la chaudière), ainsi que le plafond ou le surchauffeur mural de radiation (dans les chaudières à vapeur). Le combustible est introduit dans la chauffe avec l'air nécessaire à la combustion, qui installe aux murs de la chauffe, ainsi que selon ses angles. Le combustible brûle dans le courant de l'air (dans le flambeau). À telles chauffages brûle le combustible en poudre solide, gazeux et carburant. À la

combustion du combustible en poudre la partie des cendres part en toute hâte par les gaz de fumée de la chaudière dans les endroits du gaz de la chaudière; l'autre partie des cendres tombe du flambeau en forme des gouttes de la scorie et s'éloigne de la chaudière ou dans l'aspect ferme en grains, ou dans l'aspect liquide fondu, en coulant avec bassin de la chaudière dans le trou de vol à l'installation que prend des scories remplies par l'eau.

Près des températures basses (800–900 °C) la couche bouillante s'étrangle très effectivement la mise en relief des oxydes à l'azote et on peut appliquer la surface d'immersion, vers laquelle est exceptionnellement haut le coefficient de transfert de chaleur (les particules chauffées du combustible la touchent directement, et la partie de la chaleur est transmise non par la convection, mais par la conductibilité de la chaleur). Le réglage de la température de la couche dans l'évitement de la scorification peut introduire l'eau et la vapeur, mais à cause d'une haute composante abrasive de cette couche de la chaudière avec son application vers la scorification ne sont pas enclins. Par combustibles on peut servir le charbon (y compris en forme des restes dans les cendres des chaudières des bas effectives), le schiste combustible, la tourbe, les autres déchets de bois. De la chaudière de la couche bouillante ne sont pas sensibles à la qualité du combustible au sens de sa constitution chimique, mais sont sensibles à l'homogénéité de la composition fractionnelle des particules du combustible et le complément inerte.

La chaudière des niveaux – la chaudière, dans laquelle la combustion du combustible ferme chargée de la couche (d'habitude sur la grille), se passe dans le courant de l'air pénétrant cette couche (d'habitude, mais pas toujours, de bas en haut). C'est historiquement le premier type de la combustion du combustible, conduisant l'origine du feu primitif. Le combustible peut être chargé à la main, dans la portière, ou mécaniquement, du bunker. Pour le local au bunker le combustible est donné nécessairement par le concassage sur les concasseurs (non les moulins), ou, au contraire, la formation des pelletes.

En France, sur les stations électriques utilisent pour l'essentiel les réacteurs nucléaires. La qualité ne suffit pas la station avec les chaudières à vapeur. En Russie la situation entièrement opposée, prédominent les stations avec les chaudières à vapeur.

#### *Références*

1. Dneprov J.V., Smirnov D.N. Le montage des appareils évaporatoires de la petite et moyenne capacité. – M.: L'École supérieure, 1985.
2. Matveev G.A., Khazen M.M. L'ingénieur – M.: École supérieure, 1981.
3. Parchin A.A., Mitor V.V. Les schémas thermiques des chaudières; les couches profondes, 1987.