

Список посилань

1. Martinelli, M. An overview of Fischer–Tropsch Synthesis: XtL processes, catalysts and reactors / M. Martinelli, M. K. Gnanamani, S. LeViness, G. Jacobs, W.D. Shafer, // *Appl. Catal. A, Gen.* – 2020. – № 608. – P. 1-14.
2. Adams, P. Biomass Conversion Technologies / P. Adams, T. Bridgwater, A. Lea-Langton, A. Ross and I. Watson // *Greenhouse Gas Balances of Bioenergy Systems*, Academic Press. – Cambridge. – 2018. – P. 107-139.
3. Kasinath, A. Biomass in biogas production: Pretreatment and codigestion / A. Kasinath, S. Fudala-Ksiazek, M. Szopinska, H. Bylinski, W. Artichowicz, A. Remiszewska-Skwarek, and A. Luczkiewicz // *Renew. Sustain. Energy Rev.* – 2021. – № 150. – P. 1–20.
4. Kumar, N. Catalytic bi-reforming of methane: from greenhouse gases to syngas / N. Kumar, M. Shojaee and J. Spivey // *Current Opinion in Chemical Engineering.* – 2015. – № 9. – P. 8-15.
5. Teimouri, Z. Kinetics and Selectivity Study of Fischer Tropsch Synthesis to C₅+ Hydrocarbons / Z. Teimouri, N. Abatzoglou, A. K. Dalai // *A Review. Catalysts.* – 2021. – №11, (3). – P. 1–33.

UDC 677.055

Mykola Rubanka, Candidate of Sciences in Engineering, associate professor
Kyiv National University of Technologies and Design, nikolayrubanka@ukr.net

Oleh Polishchuk, Doctor of Sciences in Engineering, professor
Khmelnyskyi National University, opolishchuk71@gmail.com

Svitlana Demishonkova, Candidate of Sciences in Engineering, associate professor
Kyiv National University of Technologies and Design, mashuk2007@ukr.net

KEYLESS CONNECTION OF LIGHT INDUSTRY MACHINE PARTS TO SHAFTS

It is known that the main drawback of existing designs for connecting machine parts to shafts is the presence of keyways or splines on the working surface of the shaft and the part, which are necessary for installing a key or splines. These keyways weaken the shaft and the part, leading to reduced reliability and durability of the connection's operation [1-3]. Another drawback is the inability or difficulty in adjusting the position of the part relative to the shaft (both axial and angular), which is necessary for the setup and operation of light industry machines, particularly knitting machines [4-6].

Considering the feasibility of enhancing the efficiency and durability of light industry machines by improving the designs of their connections with shafts, the problem of developing new connection designs and selecting their working parameters remains relevant for modern light machine building [7, 8].

The authors propose a new design for connecting a part to a shaft [9], which includes a shaft with a working surface and a part with a hub that has an internal surface. The part is mounted on the shaft, additionally equipped with a split tapered bushing installed between the working surface of the shaft and the inner surface of the hub and a disc connected to the hub and installed on the shaft from the side of the larger diameter of the split tapered bushing. The inner surface of the hub is conical, matching the taper of the split tapered bushing and the disc is mounted on the shaft.

Equipping the connection of the part to the shaft with a split tapered bushing, installed between the working surface of the shaft and the inner surface of the hub and a disc connected to the hub and installed on the shaft from the side of the larger diameter of the split tapered bushing with the inner surface of the hub being conical and matching the taper of the split tapered bushing and the disc being mounted on the shaft, allows for adjusting the axial position of the part relative to the shaft. This ensures increased durability of the part-to-shaft connection.

Figure 1 shows the proposed keyless connection design of a part to a shaft.

The connection includes a shaft 1 with a working surface 2, a part 3 with a hub 4 having an inner surface 5, mounted on the shaft 1, a split tapered bushing 6 installed between the working surface 2 of the shaft 1 and the inner surface 5 of the hub 4, and a disc 7 connected to the hub 4

using bolts 8. The inner surface 5 of the hub 4 is conical, matching the taper of the split tapered bushing 6, and the disc 7 is mounted on the shaft 1 from the side of the larger diameter of the split tapered bushing 6, allowing interaction with it.

The connection is made and operates as follows: with the shaft 1 stationary, the split tapered bushing 6 is placed on its working surface 2. The part 3 is then placed on the split tapered bushing 6, and the disc 7 is placed on the shaft 1 from the side of the larger diameter of the split tapered bushing 6 and loosely attached to the hub 4 using bolts 8. The position of the part 3 is then adjusted relative to the shaft 1 and the bolts 8 are tightened. The disc 7, pressing against the end of the split tapered bushing 6, moves it relative to the part 3, achieving the necessary connection of the split tapered bushing 6 with the working surface 2 of the shaft 1 and the inner surface 5 of the hub 4 (connecting the part 3 to the shaft 1).

It is worth noting that the proposed connection of the part to the shaft allows for both angular and axial adjustment of their positions and is operable for both non-reversing and reversing modes of operation.

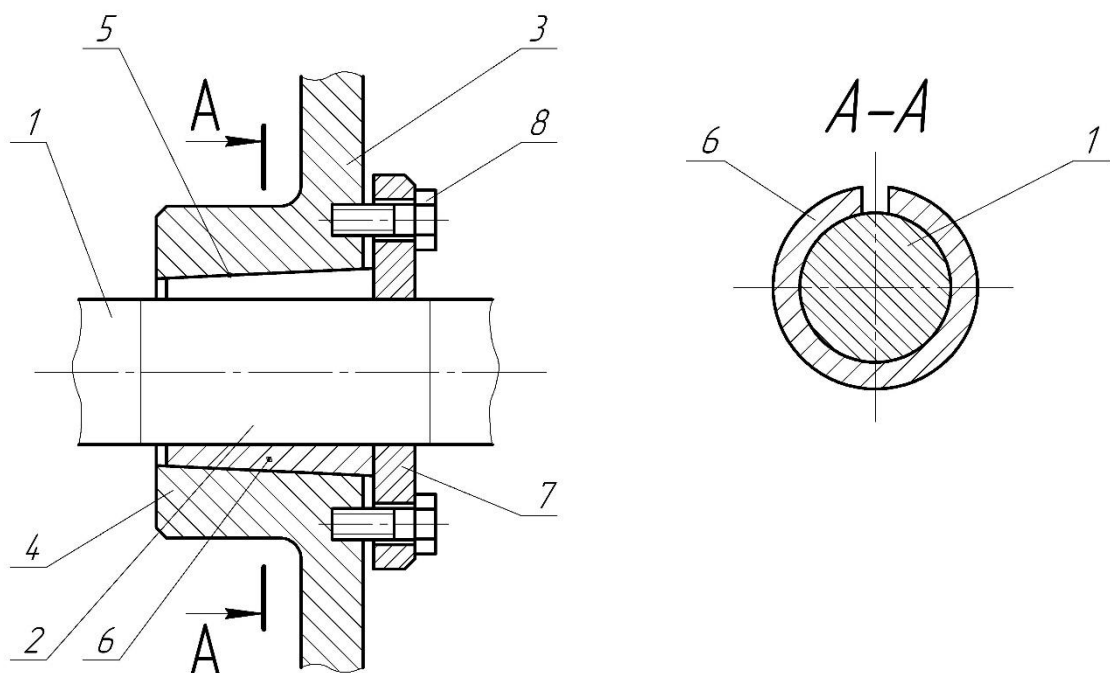


Fig. 1 – Keyless connection of a part to a shaft (proposed design)

References

1. Zenkin M.A. & Pipa B.F. (2003). *Metody pidvyshchennia nadiinosti ta dovhovichnosti detalei ta vuzliv mashyn lehkoi promyslovosti* [Methods of increasing the reliability and durability of parts and assemblies of light industry machines]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
2. Pipa B.F., Khomiak O.M. & Marchenko A.I. (2011). *Detali mashyn* [Machine elements]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
3. Pipa B.F., Khomiak O.M. & Marchenko A.I. (2006). *Novi konstruktsii detalei, vuzliv ta mekhanizmiv mashyn* [New designs of machine parts, components and mechanisms]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
4. Khomiak O.M. & Loveikina S.O. (2002). *Ziednannia detalei mashyn* [Connection of machine parts]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
5. Pipa B.F. (2008). *Dynamika mekhanizmiv viazannia kruhloviazalnykh mashyn* [Dynamics of knitting mechanisms of circular knitting machines]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
6. Pipa B.F., Khomiak O.M. & Pavlenko H.I. (2005). *Dynamika kruhlov'iazalnykh mashyn* [Dynamics of circular knitting machines]. Kyiv: KNUTD [in Ukrainian].
7. Pipa B.F., Marchenko A.I. (2011). *Bezshponkove ziednannia detalei mekhanizmiv mashyn lehkoi promyslovosti z valamy* [Keyless connection of parts of mechanisms of light industry machines with shafts]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu - Bulletin of the Kyiv National University*

of Technology and Design, 2 (58), 100-103 [in Ukrainian].

8. Pipa B.F., Chaban V.V. (2011). Bezshponkove z'iednannia detalei peredach z valamy [Keyless connection of gear parts with shafts]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: «Tekhnichni nauky» - Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*, 3, 28-30 [in Ukrainian].

9. Pipa B.F., Rubanka M.M., Pavlenko H.I. (2011). Z'iednannia detali z valom [Connection of the part with the shaft]. Ukrainian patent, no.65622.

УДК 674.02.055

Новаківський О.В., студент

Дзюблик О.В., студент

Кіндзера Д.П., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Львівська політехніка», diana.p.kindzera@lpnu.ua

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО СУШІННЯ ЗАЛІЗООКИСНИХ ПІГМЕНТІВ

Для одержання пігментованих епоксидних і епоксифірних емалей та ґрунтовок широкого застосування набули залізоокисні пігменти – тонкодисперсні порошки, які рівномірно розподіляючись у дисперсійному середовищі, утворюють забарвлені сполуки. Номенклатура залізоокисних пігментів, представлена на українському ринку, складається, в основному, з наступних груп: жовті, червоні та чорні. За оцінками експертів, частка вітчизняних залізоокисних пігментів на українському ринку становить не більше 30% [1]. Українські виробники стикаються з проблемою недосконалості існуючих технологій виробництва синтетичних залізоокисних пігментів, тому вони виробляються з більш низькими споживчими характеристиками і мають нижчу конкурентоспроможність на світовому ринку.

Протягом останніх років, вимоги щодо технологічності та колірності залізоокисних пігментів зросли, а цінова політика безпосереднім чином впливає на вибір споживача. Слід зазначити, що, сушіння, як кінцева та надзвичайно важлива технологічна стадія виробництва пігментів, повинно забезпечити отримання цільового продукту в однорідному порошкоподібному стані. Для стабілізації кольору пігменту, процес сушіння повинен реалізовуватись у строго визначених температурних межах.

Для сушіння пігментів у промислових умовах застосовують вальцево-стрічкові, барабанні, вакуумні, турбінно-поличкові сушарки, в яких процес є тривалим та енергоємним. Окрім цього, втрати пігменту на стадії висушування становлять від 2% до 8%. Все це негативним чином впливає на собівартість готової продукції. Тому, питання щодо сучасного апаратурного оформлення технологічних ліній виробництва синтетичних залізоокисних пігментів є актуальним завданням, вирішення якого сприятиме покращенню товарних характеристик готової продукції та зниженню її собівартості.

Враховуючи вищезазначене, для реалізації процесу сушіння залізоокисних пігментів, пропонується застосовувати метод фільтраційного сушіння, суть якого полягає в профільтруванні теплового агенту крізь пористу структуру матеріалу, розміщеного на перфорованій стрічці обладнання, в напрямку «матеріал–перфорована перегородка». Розвинена поверхня тепло- і масообміну та високі швидкості руху теплового агенту у каналах стаціонарного шару дрібнодисперсного матеріалу забезпечують високі коефіцієнти тепло- і масовіддачі і, відповідно, – високу інтенсивність фільтраційного сушіння [2]. Науково-обґрунтовані режимні фактори кінетики процесу дають змогу значно скоротити тривалість сушіння та зменшити енергетичні затрати на його реалізацію [3]. Запропонований метод сушіння дає змогу забезпечити однорідність дрібнодисперсного продукту за вологістю та дисперсністю.