

ПРОБЛЕМИ ОЗДОРОВЛЕННЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ОБРОБКИ СКЛОПЛАСТИКА У АВІАБУДІВНИЦТВІ

*Арламов О.Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Бакун В.А., студ. (гр. ВЛ-52, ФАКС КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Україна посідає належне місце серед авіабудівних держав світу. В країні існує повний цикл виробництва літаків, освоюється випуск гелікоптерів, стрімко розвивається мала авіація, розробка безпілотних літальних апаратів.

Останнє, не повністю освоєне слово в авіа-технологіях, це композитні матеріали – поєднання різних матеріалів, для отримання в результаті нового з необхідними властивостями. Склопластик – оптимізація низки питань, таких як зменшення ваги, ціни, простота у використанні та виробництві, стійкість до корозії та багато інших переваг. На даний час, він широко використовується, як у звичайних авіамоделях, так і в літаках «великої авіації». Він дозволяє зменшити вагу літального апарату, покращити його властивості і тим самим збільшити економічну ефективність авіаперевезень.

З виникненням композитних матеріалів, виникають питання їх обробки під час створення необхідної форми чи просто деталей. Сам процес займає певний час, так як вироби формують накладанням просоченого епоксидною смолою склопластику в декілька шарів. Після отримання самої форми, починається процес доведення та підгонки деталі до необхідних розмірів, шляхом фрезерування, вирізанні та шліфування.

Під час обробки склопластика найбільшою проблемою є виділення дрібних частинок даного композитного матеріалу у повітря. Ці частинки відносяться до категорії синтетичних волокон, які, в свою чергу, діляться на штучне волокно та штучне скловолокно [1]. Дрібні частинки склопластика належать до другої категорії. При аналізі, можна виявити основні причини небезпеки волокон склопластика: міцність волокон, їхня кількість взаємодії з організмом та, звісно, їх розмір. Дрібні волокна, що розглядаються, мають в середньому діаметр від 3 до 15 мкм, у деяких випадках, невелика кількість волокон може мати ще менший розмір діаметром 1 мкм і менше. Їхня форма це довгі, круглі трубки різної довжини. Вони є шкідливими для дихальних шляхів людини та шкіри. Викликаючи подразнення на шкірі та на внутрішній порожнині легень, так як вона покривається дрібними частинками і порушуються нормальний газообмін. Всі чинники небезпечної дії дрібних частинок можуть спричинити утворення ракових захворювань [2], дані отримані раніше вченими, показують, що приріст смертності людей, які працюють зі скловолокном, прямо пропорційний до часу їхньої роботи з цим матеріалом.

Загальні вимоги до виробничих процесів передбачають:

- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, та операціями, при виконанні котрих ці фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;

- комплексну механізацію та автоматизацію виробництва, застосування дистанційного керування технологічними процесами
- застосування засобів колективного та індивідуального захисту працівників.

На стадії розробки нової техніки та дрібносерійному виробництві єдиним дієвим заходом є використання засобів колективного та індивідуального захисту працівників.

Для захисту органів дихання використовують респіратори різного типу. Для решти відкритих частин тіла застосовують одяг спеціального призначення, який мінімізує потрапляння дрібних частинок склопластика на шкіру людини. Також використовують окуляри, для захисту очей. Але широкий діапазон дисперсності часток унеможливорює ефективний захист.

Для збільшення ефективності захисту використовується місцева витяжна вентиляція відкритого та закритого типу. Для ефективного знешкодження небезпечної дії пилу застосовується розміщення витяжки збоку від джерела. Це допомагає зупинити поширення дрібних частинок. Для покращення процесу обробки склопластика, пропонується збільшення вологості за рахунок додаткового розпилення води в повітря. Вважається, що ця додаткова міра пришвидшить процес осідання дрібних частинок склопластика на прилеглі поверхні, а вже існуюча вентиляція, забезпечить провітрювання повітря, що не утворить велику сирість та грибок.

Також це допоможе зменшити витрати на такий матеріал, як фільтруюча мембрана респіратора та решта захисних матеріалів, так як в результаті вони будуть менше піддаватися впливу пилу зі склопластика.

Може виникнути питання чи не шкодить підвищена вологість в приміщенні на якість склопластика. У складі даного матеріалу нема елементів, які руйнуються при взаємодії з водою, навпаки склопластик водостійкий. При процесі, коли формують необхідну форму застосовують епоксидну смолу, підвищена вологість не є небезпечною для цих елементів.

До того ж, метод збільшення вологості в приміщенні є ефективний так як частинки склопластика гарно приєднуються до молекул води. Мінус в тому, що збільшується час висихання сформованого склопластика, що потрібно враховувати під час формування технологічного процесу виробництва.

У висновку, важко точно сказати чи даний метод буде ефективний, можна зробити тільки припущення і приблизно оцінити. Тому тільки експериментальні дослідження можуть продовжити дану думку та навести позитивні та негативні причини подальшого використання методу.

Література

1. Clara S. Ross./ Health Effects of Man-Made Fibres // Clara S. Ross, James E. Lockey. <http://iloencyclopaedia.org/part-i-47946/respiratory-system/10/health-effects-of-man-made-fibres>.

2. Simonato L / The man-made mineral fiber European historical cohort study. Extension of the follow-up. //Simonato L, Fletcher AC, Cherrie J, Andersen A, Bertazzi PA, Charnay N, Claude J, Dodgson J, Estève J, Frentzel-Beyme R, et al. / Scand J Work Environ Health. 1986;12 Suppl 1:34-47. Erratum in: Scand J Work Environ Health 1987 Apr;13(2):192.