

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ОДЕССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. СЕМЕНА КУЗНЕЦА
АССОЦИАЦИЯ ТЕХНОЛОГОВ-МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ
ИМ. В.Н. БАКУЛЯ НАН УКРАИНЫ
ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ УКРАИНЫ
КАФЕДРА ЮНЕСКО «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И
АДАПТАЦИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К ПРОБЛЕМАМ
ПЕРСПЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОГРЕССА»
ГВУЗ «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ЛУЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ООО ХК «МИКРОН»
ООО «ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ВАРИУС»
ПАО ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД «ОДЕСКАБЕЛЬ»
ООО «ИМПЕРИЯ МЕТАЛЛОВ»

НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

*Материалы международной научно-технической
конференции*

23-25 сентября 2020 года

Одесса – 2020

Новые и нетрадиционные технологии в ресурсо- и энергосбережении: Материалы международной научно-технической конференции, 23-25 сентября 2020 г., г. Одесса – Одесса, ОНПУ: 2020. – 192 с.

ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦИИ

1. Перспективные технологии и производственные процессы будущего.
2. Современные ресурсосберегающие технологии.
3. Микро- и нанотехнологии в промышленности.
4. Высокопроизводительные инструменты и процессы в материалообработке.
5. Автоматизация технологических процессов в машиностроении и энергетике.
6. Метрологическое обеспечение новых и нетрадиционных технологий.
7. Экологическо-энергетические нетрадиционные технологии и перспективные направления их развития.
8. Технологическая динамика.
9. Методологические вопросы высшего образования в области новых технологий.
10. Новые технологии производственной безопасности.

Материалы представлены в авторской редакции.

2. Шелковий О. М. Підвищення ефективності зборки складних машинобудівних виробів на засадах інтеграції механоскладальних операцій / О. М. Шелковий, В. А. Фадєєв, О. В. Набока // Високі технології в машинобудуванні: зб. наук, праць / Під заг. ред. проф. О. М. Шелкового, редкол.: проф. І. М. Пишов (голова) та ін. – Харків: НТУ "ХП", 2018. – Вип. 1 (28). – С.192–205.

3. Шелковой А. Н. Интеграция автоматизированного механосборочного производства высокоточных машиностроительных изделий как альтернатива их селективной сборки / А. Н. Шелковой, Е. В. Набока // Технологические системы: научно-технический журнал. – № 2(87)2019 – Киев : ООО «Компания «Индустриальные технологии». – С. 37–53.

Ярова І.А., Ямпольський І.І., Свіріденко Л.О.
Одеський національний політехнічний університет,
Одеса, Україна

АНАЛІЗ ВИМОГ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ СКЛОТЕКСТОЛІТУ

Склотекстоліт – шаруватий композитний матеріал, що виготовлюється методом гарячого пресування склотканин, просочених термореактивними електроізоляційними сполучними речовинами (бакеліт, епоксидні і поліефірні смоли). Поверхня листів склотекстоліту може бути з одної або двох сторін покрита мідною фольгою. В процесі виготовлення фольгованого склотекстоліту застосовується клей марки БФ. Склотекстоліт використовують в якості конструкційного і електроізоляційного матеріалу в електротехніці, медичній техніці і радіотехніці, машинобудуванні, суднобудуванні, літакобудуванні та інших галузях.

Склотекстоліт виготовлюють у вигляді листів товщиною 0,35 – 8 мм і у вигляді плит із товщиною 10 мм і більше. Для одержання заготовок матеріал обробляють штампуванням, розрізанням або розпилюванням, для подальшої обробки обирають операції точіння, свердління, фрезерування, шліфування.

Листи склотекстоліту до 2 мм завтовшки розрізають гільйотинними і вібраційними ножицями або стрічковими пилками. Листи склотекстоліту більшої товщини розрізають дисковими фрезами або дисковими пилами із наступним різальним інструментом: мідні кола з алмазними вставками, абразивні карборундові колами. Також склотекстоліт товщиною до 2 мм можна штампувати штампами з високовуглецевих легованих сталей.

При свердленні листів склотекстоліту товщиною до 5 мм використовують спіральні свердла зі швидкорізальної сталі, а також зносостійкі карбідні і азотовані свердла. Точіння, фрезерування, інші види механічної обробки проводять на

верстатах різцями і фрезами зі швидкорізальної сталі і твердосплавним різальним інструментом з карбідними вставками. Для обрізання припусків по крайках листа використовують електричні лобзики. Для зачистки поверхні мат склотекстоліту використовують абразивні, фіброві і повстяні кола з наждаковим шаром.

Процеси механічної обробки склотекстоліту супроводжуються суттєвим тепловиділенням, тому потребують обов'язкового охолодження різального інструменту і оброблюваного матеріалу струмом охолодженого повітря, мильною водою або емульсіями.

Найбільш шкідливим виробничим фактором процесів обробки склотекстоліту різанням є скляний пил. Він вчинює дратівливу дію на слизові оболонки дихальних шляхів і шкірний покрив працівників. Крім того, скляний пил, потрапляючи до вузлів обладнання, що обертаються, призводить до його зносу і відмов. Гранично допустима концентрація скляного пилу в повітрі робочої зони становить 4 мг/м^3 , клас небезпеки скляного пилу – 4 – малонебезпечні речовини.

Продукти термолітичної деструкції пластику, що утворюються при механічній обробці, мають дратівну і токсичну дію. Під час обробки склопластиків, виготовлених на основі поліефірних смол, в повітря виділяються стирол, перекис метилетилкетону, фталевий і малеїновий ангідриди, метакрилова кислота. Під час обробки склопластиків, виготовлених на основі фенолформальдегідних смол, виділяються фенол і формальдегід. Під час обробки склопластиків, виготовлених на основі епоксидних смол, відбувається виділення в повітря епіхлоргідріна, бутилового спирту, толуолу. Вказані речовини належать до 2 – 4 класів небезпеки, від високонебезпечних до малонебезпечних.

Також дратівну і токсичну дію мають пари емульсій, що використовують в якості мастильно-охолоджувальних рідин для охолодження зони різання.

Тому з метою створення безпечних умов праці, а також для уникання швидкого зносу елементів обладнання, що труться, необхідно застосовувати пристрої місцевої витяжної вентиляції, які відсмоктують стружку і пил безпосередньо із зони різання, з очищенням повітря, що видаляється, за допомогою фільтраційних пиловловлювачів. Для видалення шкідливих речовин з повітря робочої зони необхідно застосовувати системи загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції із подальшим повітроочищенням. Кратність повітрообміну повинна забезпечувати вміст шкідливих речовин в повітрі не більше гранично допустимих концентрацій за ДСН 3.3.6.042-99. Також необхідно оснащати приміщення технічними засобами контролю вмісту шкідливих речовин в повітряному середовищі. Повністю захиститися від впливу шкідливих речовин, що виділяються при механічній обробці шаруватих ізоляційних матеріалів, можна тільки шляхом її автоматизації. Повітря, що видаляється від верстатів, на яких відбувається механічна обробка фольгованих матеріалів, перед викидом в атмосферу підлягає очищенню.

Для виготовлення деталей із склотекстоліту використовують наступне металорізальне обладнання: токарні, фрезерні, свердлильні та стругальні верстати, ножиці, стрічкові пилки. Тому важливими є вимоги безпеки при роботі на металорізальних верстатах.

Склотекстоліт – нетоксичний і вибухобезпечний матеріал. Але більшість марок склотекстоліту є горючими, вони відносяться до важкоспалимих матеріалів. Фольгований склотекстоліт також належить до важкоспалимих матеріалів. Температура займання склотекстоліту різних марок становить 340 – 500 °С. Температура самозаймання склотекстоліту різних марок становить 505 – 600 °С.

Листи склотекстоліту зберігають в закритих складських приміщеннях на полицях або піддонах в горизонтальному положенні при температурі в приміщенні від – 10 °С до 40 °С і відносній вологості не більше 80%. Склотекстоліт повинен зберігатися в сухому закритому складському приміщенні на дощатих піддонах на відстані не менше 5 см від підлоги. Допускається зберігання склотекстоліту на відкритому майданчику на дощатих піддонах на відстані не менше 15 см від землі і закритих вологонепроникним матеріалом або плівкою, протягом не більше одного місяця.

Для зберігання листи склотекстоліту товщиною до 30 мм включно упаковують в обрешітки дощаті за ГОСТ 12082 типу III або в розбірну багатооборотну тару згідно із нормативно-технічною документацією, викладену зсередини звичайним папером або вологонепроникним папером за ГОСТ 8828 або ГОСТ 515.

Для транспортування формують пакети з листів склотекстоліту на двох пласких дерев'яних піддонах типу П2 або П4 розміром 800 × 1200 мм за ГОСТ 9078. Поверхня пакетів з усіх боків повинна бути захищена від механічних пошкоджень прокладками з гофрованого картону, або паперу за ГОСТ 515 або ГОСТ 8828, або іншого пакувального матеріалу.

Таким чином, тара для зберігання і транспортування склотекстоліту виготовлюється з горючих пожежонебезпечних матеріалів. Ступінь транспортної небезпеки склотекстоліту визначається за ДСТУ 4500-3:2008.

У приміщеннях для зберігання або обробки склотекстоліту забороняється користуватися відкритим вогнем, палити, захаращувати проходи.

При виникненні пожежі в приміщеннях для зберігання або обробки склотекстоліту використовують наступні первинні засоби пожежогасіння: розпилену воду, тонкорозпилену піну, сухий пісок, кошми, вуглекислотні, пінні або порошкові вогнегасники.

ЗАКОНОМЕРНОСТІ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРИ РЕЗАННЯ ПРИ ЛЕЗВИЙНОЇ ОБРАБОТКЕ	143
<i>Рябенков І.А.</i> УСЛОВІЯ СНИЖЕННЯ СИЛОВОЇ НАПРЯЖЕНОСТІ ПРОЦЕСА ШЛИФОВАНИЯ І ПОВЫШЕННЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТІ ОБРАБОТКИ	149
<i>Савченко М.Ф.</i> РОЗРОБКА НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ МЕТОДАМИ БЕЗПРЕСОВОГО ІМПУЛЬСНОГО ШТАМПУВАННЯ	154
<i>Сергеев А.С., Андилахай В.А.</i> ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ ЦИЛИНДРОВ	159
<i>Стрельчук Р.М., Шелковой А.Н.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО АЛМАЗНОГО ШЛИФОВАНИЯ С ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ПОЛЯРНОСТЬЮ ЭЛЕКТРОДОВ	163
<i>Ткаченко Б.О., Жукова Н.А.</i> ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ФИНИШНЕГО РЕЗЬБОШЛИФОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МИКРОЭВМ	167
<i>Федорович В.О., Пижов І.М., Волошкіна І.В.</i> ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ВІБРАЦІЙНОГО АЛМАЗНОГО ШЛІФУВАННЯ	168
<i>Фесенко А.В., Евсюкова Ф.М., Геймор Н.Н.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АКТИВАЦИИ ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ	174
<i>Харламов Ю.А.</i> ДЕТОНАЦИОННО-ГАЗОВЫЕ КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ	178
<i>Шелковий О.М., Феденюк Д.В., Летюк В.І.</i> ІНТЕГРАТИВНІ ТЕНДЕНЕЦІЇ У МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	182
<i>Ярова І.А., Ямпольський І.І., Свіріденко Л.О.</i> АНАЛІЗ ВИМОГ ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ СКЛОТЕКСТОЛІТУ	185

НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕСУРСО- И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

(Материалы международной научно-технической
конференции, 23-25 сентября 2020 года, г. Одесса)

Редактор Новиков Ф.В.
Яровой Ю.В.

Подписано в печать 30.10.2020
Формат 60×84
Бумага типографская
Печать офсетная. Уч. изд. л. 11,16
Тираф 100 экз.