

Інструкція з обробки Zellamid®

1. Механізми та інструменти

Заготовки інженерних пластиків можуть бути легко оброблені на металообробних та деревообробних верстатах за допомогою HSS (швидкорізальної сталі) або твердих металевих інструментів. Що стосується обробки круглими пилокми, то рекомендовано використовувати дискові пилки з твердих металів. Використовуйте тільки правильно заточені інструменти.

Для обробки матеріалів з армованого скловолокна можна використовувати інструменти з важких металів, але у зв'язку з високим рівнем зношування важко досягти хороших економічних показників, тому рекомендовано інструменти з алмазним покриттям, які є дорожчими, проте мають тривалий термін служби.

2. Обробка та затиск деталей

Порівняно з металами пластики мають більш низьку теплопровідність і модуль пружності. Неправильна обробка призводить до нагрівання робочого матеріалу, а в результаті цього до розширення. Високий тиск затискання й тупі інструменти створюють деформації робочого матеріалу в процесі обробки. Як наслідок — відхилення розмірів і форм від допустимого.

Для досягнення потрібного результату обробки деяких матеріалів слід виконати декілька особливих керівних принципів.

1. Швидкість різання повинна бути якомога більшою.
2. Треба забезпечити ідеальне видалення стружки, щоб запобігти загортанню стружки навколо частин інструмента або виробу.
3. Інструменти мають бути гострими. Тупі інструменти призводять до нагрівання, а як наслідок — до спотворення і розтягування.
4. Дуже високий тиск затискання призводить до деформації заготовки й відбитку затиску інструмента.
5. Оскільки інженерні пластики не такі жорсткі, як метали, то необхідно відповідно убезпечити заготовку та рівномірне закріплення.
6. У разі необхідності, матеріали з високим рівнем водопоглинання (наприклад, поліамід) повинні піддаватися кондиціонуванню до обробки.
7. Допустимі відхилення для обробки деталей з інженерних пластиків ширші, ніж для металевих частин.

3. Охолодження в процесі обробки

Насправді охолоджувальні рідини не є необхідними для обробки термопластичних матеріалів. Коли потрібні охолоджувачі, рекомендовано використовувати стиснене повітря. Воно має додаткову перевагу видалення стружки з робочої зони, що запобігає її потраплянню в деталі ріжучого інструменту й заготовки.

Також можна використовувати звичайні бурові емульсії, вони особливо рекомендовані під час свердління глибоких отворів і довгих різьблень. Крім того, можливо досягнути більш високу швидкість подачі, а це скорочує час обробки.

Якщо використовуються бурові емульсії, то слід приділити увагу подальшому очищенню для запобігання забруднення будь-яких додаткових процесів, таких як сточування або полірування.

4. Характерні дані для різних операцій з обробки

4.1. Свердління

Звичайні загострені високошвидкісні інструменти можуть бути використані для свердління.

Подбайте про стружку під час свердління глибоких отворів, зокрема для запобігання надлишкових температур, часта зміна свердла також може бути необхідна. Крім того, рекомендовано для великих отворів спочатку просвердлити отвір з меншим діаметром (10–20 мм), а потім закінчити однокрапковим ріжучим інструментом.

Крім того, свердла повинні бути охолоджені для забезпечення нормального видалення стружки, в іншому випадку пластик нагрівається до температури плавлення й теплопровідність матеріалу запобігає розсіюванню тепла, що призводить до надмірного розширення матеріалу в центрі. Оскільки зовнішня стінка залишається холодною, генерується величезна площа напруження. Ефекту надрізу інструмента може призвести до псування матеріалу (утворення тріщин), якщо не дотримуватися вищезгаданих правил.

Цей ефект може також виявлятися у високоудароміцних матеріалах.

Оскільки матеріали з армованого пластику мають вищі показники залишкових напружень під час обробки разом з меншим показником удароміцності, ніж матеріали з неармованого пластику, вони особливо чутливі до утворення тріщин.

Ці матеріали треба нагріти до 120 °С перед свердлінням. (Час нагрівання близько 1 год на 10 мм товщини). Також ця процедура рекомендована для Zellamid® 250 (ПА 6,6), а також для Zellamid® 1400 і 1400T (ПЕТ і ПЕТ + тверде мастило).

4.2. Токарна обробка

Токарна обробка більшості термопластів дає безперервний потік стружки. Слід забезпечити ідеальне видалення стружки, щоб запобігти загортанню або затисканню стружки навколо частини інструмента чи виробу.

У зв'язку з тим що пластмаси мають меншу жорсткість, довгі обертальні частини можуть провисати, тому рекомендовано використовувати люнет (стабілізатор).

4.3. Розпилювання

Інженерні пластики можуть бути розпилені за допомогою стрічкових пилок або дискових пилок. Вибір залежить від форми напівфабрикатів.

Застосування стрічкових пилок особливо рекомендовано під час різання стрижнів і труб. Тепло, що виділяється, розсіюється лезом пилки. Подбайте про хрестоподібне розташуванні зубів, щоб запобігти затиску пилки.

Дискові пилки, як правило, використовуються для різання плит з прямими крайками.

Працюйте з високою швидкістю подачі, щоб забезпечити хороше відведення стружки й запобігти затиску диска або перегріву пластику по різальному крайку.


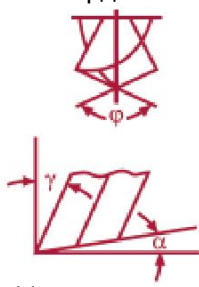
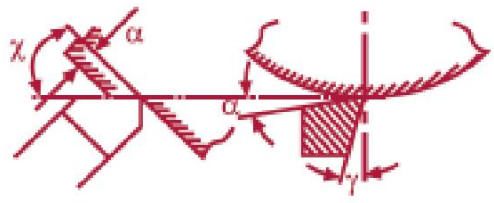

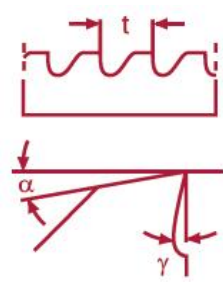
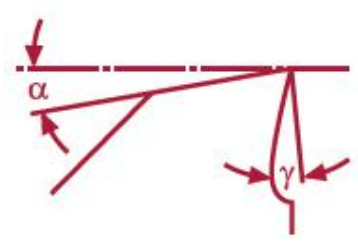
Рекомендовано використання пилок з фрезєю і бічними скребками.

Оскільки матеріали з армованого пластику мають вищі показники залишкових напружень під час обробки разом з меншим показником удароміцності, ніж матеріали з неармованого пластику, вони особливо чутливі до утворення тріщин.

Ці матеріали треба нагріти до 120 °С перед розпилюванням.

4.4. Фрезерування

Хороше видалення стружки разом з хорошою якістю поверхні й точністю може бути досягнуто за високої швидкості різання й помірної подачі на звичайних фрезерах.

	Свердління					Токарна обробка				
										
	α	γ	ϕ	V	S	α	γ	χ	V	S
Zellamid® 202 (ПА 6), 202 МО (ПА 6 + MoS2), 1100 (ПА 6 С)	5-15	5-20	90	50-150	0,1-0,3	6-10	0-5	45-60	250-500	0,1-0,5
250 (ПА 6.6)	5-15	10-20	90	50-150	0,1-0,3	6-10	0-5	45-60	200-500	0,1-0,5
900, 900 Н, 900 XU ELS, 900 AS	5-10	15-30	90	50-200	0,1-0,3	6-8	0-5	45-60	300-600	0,1-0,4
1400, 1400 Н, 1400 ПБТ	5-10	10-20	90	50-100	0,2-0,3	5-15	0-5	45-60	300-400	0,2-0,4
1500 (ПЕЕК)	5-10	10-30	90-120	70-200	0,1-0,3	6-8	0-5	45-60	250-500	0,1-0,4
1000 (ПЕІ)	3-10	10-20	90	20-80	0,1-0,3	6	0	45-60	350-400	0,1-0,3
1900 (ПФС)	5-10	10-30	90	50-200	0,1-0,3	6-8	0-5	45-60	250-500	0,1-0,5
2100 (ПФСУ)	3-10	10-20	90	20-80	0,1-0,3	6	0	45-60	350-400	0,1-0,3
Наповнені/Посилені Zellamid® продукти	6	5-10	120	80-100	0,1-0,3	6-8	2-8	45-60	150-200	0,1-0,5
	Розпилювання				Фрезерування					
										
	α	γ	V	T	α	γ	V			
Zellamid® 202 (ПА 6), 202 МО (ПА 6 + MoS2), 1100 (ПА 6 С)	20-30	2-5	500	3-8	10-20	5-15	250-500			
250 (ПА 6.6)	20-30	2-5	500	3-8	10-20	5-15	250-500			
900, 900 Н, 900 XU ELS, 900 AS	20-30	0-5	500-800	2-5	5-15	5-15	250-500			
1400, 1400 Н, 1400 ПБТ	15-30	5-8	300	2-8	5-15	5-15	250-400			
1500 (ПЕЕК)	15-30	0-5	500-800	3-5	5-15	6-10	180-450			
1000 (ПЕІ)	15-30	0-4	500	2-5	2-10	1-5	250-500			
1900 (ПФС)	15-30	0-5	500-800	3-5	5-15	6-10	250-500			
2100 (ПФСУ)	15-30	0-4	500	2-5	2-10	1-5	250-500			
Наповнені/Посилені Zellamid® продукти	15-30	10-15	200-300	3-5	15-30	6-10	80-100			

α : задній кут (°)
 γ : передній кут (°)
 ϕ : кут при вершині(°)
V: швидкість різання (м/хв)
S: подача (мм/зуб)
Кут обертання β повинен бути в межах 12-16°

α : задній кут (°)
 γ : передній кут (°)
 χ : основний кут (°)
V: швидкість різання (м/хв)
S: подача (мм/зуб)
Радіус крайка r повинен бути мінімум 0,5 мм

α : задній кут (°)
 γ : передній кут (°)
V: швидкість різання (м/хв)
T: крок (мм)

α : задній кут (°)
 γ : передній кут (°)
V: швидкість різання (м/хв)

Юридична замітка

Zellamid® — це міжнародна зареєстрована торгова марка, яка обстає за якість і сервіс.

Інформація, подана в цій публікації, пропонується як можлива корисна пропозиція в експериментах для тих, кому ми постачаємо наші продукти Zellamid®. Оскільки умови експлуатації не завжди відповідають методам випробувань, подану в цьому документі інформацію можна розглядати лише як індикативну рекомендацію, а не підставу для розрахунків, бо допуски повинні бути зроблені для конкретних польових умов експлуатації. Ми не несемо відповідальності за застосування, придатність, роботу або інше використання наших продуктів чи наслідки, що випливають з цього.

Подані дані не звільняють дистриб'юторів, переробників, виробників чи користувачів від необхідності проведення власних випробувань та експериментів; вони також не мають на увазі будь-яких юридичних обов'язкових гарантій певних властивостей або придатності для конкретних цілей чи застосування. Покупці й користувачі Zellamid® зобов'язані перевірити якість і властивості продукції; вони беруть на себе повну відповідальність за вибір, використання та обробку продуктів, використання інформації та наслідки цього.

Ті, хто користується Zellamid®, зобов'язані переконатися, що будь-які майнові права та наявні закони й законодавчі норми дотримуються.

Норми

Всесвітні норми пластмас використовуються або для забезпечення якості товарних форм, або для захисту безпеки населення. Ці норми видаються урядами, приватними установами чи технічними товариствами. Найбільш поширеними є американські US-норми, DIN і JIS.

Будучи провідним постачальником на світовому ринку напівфабрикатів, пластмасові вироби Zellamid® відповідають або перевершують загальноприйняті стандарти.

Серед таких стандартів: ASTM D-6 778 ASTM D-5989 ASTM D-6 100 ASTM D-6 261 ASTM D-4066 DIN 16977 DIN 16978 DIN 16980 DIN 16982 DIN 16983 DIN 16984 DIN 16985 DIN 16986 DIN 16809 DIN 16810 CEN EN 15860.

Промислові норми від приватних фірм можуть надати інформацію. Норми й листи даних безпеки доступні за запитом. Вище наведена інформація подана сумлінно, але може бути переглянута, якщо набудеться додатковий досвід та знання або тому що перелік конкретних правил також безперервно змінюється. Тому вам рекомендовано звернутися до фахівців із Zellamid® для запиту останніх новин і статусів.

За додатковою інформацією зв'яжіться, будь ласка, з вашим місцевим представником Zellamid®.