

увеличению угла φ , что приводит к уменьшению контактного давления $p(\varphi)$, а также к уменьшению размеров стыковочных элементов. При этом трение между законцовкой трубы и металлическим кольцом содействует уменьшению контактного давления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробей В.В., Сироткин О.С. Соединения конструкций из композиционных материалов. - Л. Машиностроение. 1985. - 168 с.
2. Образцов И.Ф., Васильева В.В., Бунаков В.А. Оптимальное армирование оболочек вращения из композиционных материалов. - М.: Машиностроение. 1977. - 144 с.

Ин-т механики НАН РА

04.02.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LI, № 2, 1999, с. 166-170.

УДК 621.762

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

С.Г. АГБАЛЯН, А.С. ПЕТРОСЯН, Р.Б. ШАТВОРЯН,
Э.С. АМАЛЯН, Г.А. ВАСИЛЯН, Н.К. САРКИСЯН

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

1. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ЭКСТРУЗИЕЙ

Նետաղանգել է կոմպոզիցիոն փաշենյութերի տաք արտադրման դինամիկան՝ կախված տեխնոլոգիական պարամետրերից: Պղնձի թելիկները և Cu-Mo քաղաքացրածներից արտադրված ժուլուկեն նախապատրաստվածքների համար կատարվել է տաք արտադրման պարամետրերի լավարկում: Ցույց է տրվել, որ միայն մետաղական թելիկներից ստացվող դեմոնստրացիայի տաք արտադրման ժամանակ թելիկների միախառնման արագացումը, վերջիններիս կոդմուրդվածություն տեղի էի ունենում: Նետաղանգել է կոդմուրդվածությունը հնարավոր է դառնում միայն փոշե մատրիցի դեպքում և թելիկների առաջնությունը բուխվածություն ժամանակ, երբ $\tau_0 \gg \sigma_0$: Աշակվել է մետաղական թելիկներով ամրակալորված բարձրամուր կոմպոզիցիոն նյութերի ստացման տեխնոլոգիան:

Исследована динамика экструзии порошковых КМ в зависимости от технологических параметров. Осуществлена оптимизация параметров экструзии пористых заготовок из медных волокон и композиции Cu-Mo. Показано, что при экструзии заготовок только из металлических волокон ориентация их становится возможной лишь в порошковой матрице при рассредоточенном распределении волокон и в случае, когда $\tau_0 \gg \sigma_0$. Разработана технология получения высокопрочных КМ, армированных металлическими волокнами.

Ил. 3. Библиогр. 5 назв.

The dynamics of composition power material extrusion depending on technological parameters is studied. An optimization of parameter extrusion for porous copper fiber blanks and Cu-Me composition is performed. It is shown that during the extrusion of only metallic fiber blanks their orientation becomes possible only in the power matrix at discentric fiber distribution and when $l_{\text{ф}} \gg d_{\text{ф}}$. The technology of high-strength composition materials reinforced by metallic fibers is developed.

1/r. 3. Ref. 5.

Как известно [1,2], при получении композиционных материалов (КМ) возникают трудности, связанные, с одной стороны, с проблемой обеспечения прочной связи (совместимости) между волокнами и матрицей, с другой - предотвращением взаимодействия на границе раздела фаз (компонентов), а также равномерным распределением армирующих волокон в матрице. В этом аспекте порошковая металлургия является весьма перспективной технологией для создания армированных материалов с заданным комплексом свойств. В связи с этим определенный интерес представляет экструзия КМ повышенной прочности.

Целью работы является исследование и разработка технологии получения высокопрочных КМ, армированных волокнами.

Методы горячей экструзии пористых заготовок находят все большее применение в практике производства спеченных материалов [3]. Основные закономерности процессов экструзии применительно к порошковым и композиционным материалам детально изучены в [3,4]. Следует отметить, что при формовании композиций в пресс-формах волокна ориентируются в плоскостях, расположенных нормально к сжимающим усилиям, в самих плоскостях они ориентированы хаотично. Экструзия же позволяет создать однонаправленную структуру композиций, что является важным преимуществом данного материала [4].

На основании проведенных исследований разработана технология изготовления высокопрочных КМ методами экструзии (рис. 1).

Исходными материалами для исследования служили: медная проволока марки ММ (ГОСТ 2112-71) диаметром 0,05 и 0,1 мм; стальная проволока марки сталь 55 (ГОСТ 3875-59) диаметром 0,28 мм; молибденовая проволока марки МЧ (ГОСТ 18905-73) диаметром 0,05, 0,08 и 0,12 мм; железный порошок марки ПЖ4М (ГОСТ 9849-74), фракция -160 мкм; электролитический медный порошок марки ПМС-1 (ГОСТ 4960-75).

Для получения КМ (Cu-стальное волокно) армирующие волокна предварительно подвергали меднению. Волокна получали путем мерной резки проволоки на отрезки с заданным отношением длины волокна l к его диаметру d . Для стальных волокон $l/d=20$ ($d=0,28$ мм), для молибденовых $l/d=30$ ($d=0,12$ мм). Так как степень чистоты во многом определяет прочность КМ, а иногда и саму возможность соединения волокна и матрицы [1], армирующие стальные волокна обезжиривали в керосине, молибденовые - в 50%-ом растворе NaOH. Для получения равномерной смеси порошка-матрицы и армирующих волокон, увлажненных спиртом (-1 %), н

барабана опрокидывающегося типа в течение 9...10 ч применяю механическое смешивание. Волокна в шихту вводили порциями.



Рис. 1. Общая технологическая схема получения композиционных материалов, армированных волокнами, путем экструзии

Двусторонним статическим прессованием изготавливали пористые (-20%) заготовки диаметром 25 мм, которые нагревали при температуре 900...920°C для композиций на основе меди (Cu - сталь 55, Cu - Mo) и 1150...1200°C на основе железа (Fe-сталь 55, Fe-Mo). Экструзию проводили с использованием измерительной аппаратуры.

Определенный интерес представляют диаграммы экструзии КМ, анализ которых показывает, что для всех композиций с увеличением объемной доли волокон имеет место закономерное увеличение $P_{\text{д}}$ - усилия экструзии. Наибольших значений $P_{\text{д}}$ достигает для Cu-Mo и Fe-Mo по сравнению с композициями Cu-сталь и Fe-сталь. Этого и следовало ожидать, так как сопротивление деформированию волокон Mo выше, чем сопротивление волокон стали при одинаковых условиях. Поэтому кривые Cu-Mo и Fe-Mo соответственно располагаются выше кривых Cu-сталь и Fe-сталь (рис. 2).

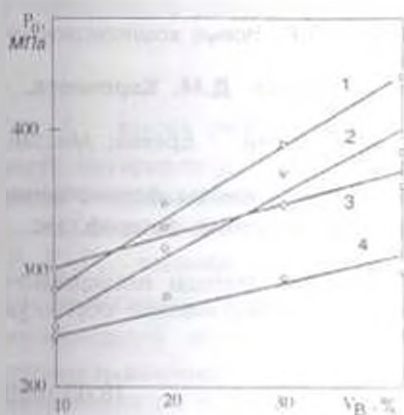


Рис. 2. Динамика уплотнения композиций: 1-Сu-Mo; 2-Сu-сталь; 3-Fe-Mo; 4- Fe-сталь

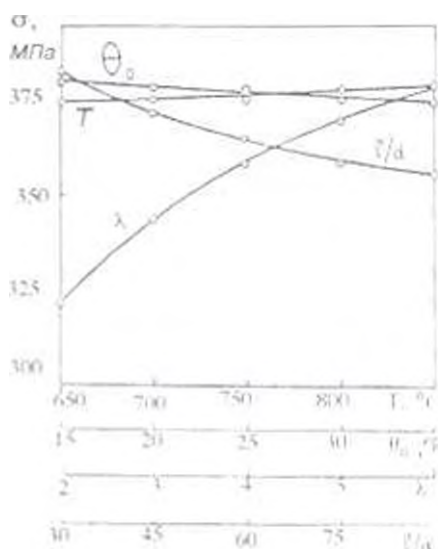


Рис. 3. Зависимость прочности образцов композиции Cu-Mo от основных факторов

Эксперименты, связанные с оптимизацией основных параметров (θ_0 , l/d , λ), проводили на заготовках из медных волокон ($d=0,05$ и $0,10$ мм) и медного порошка марки ПМС-1, армированного хаотически расположенными волокнами из молибдена ($d=0,12$ мм). Характер и степень одновременного влияния параметров на процесс экструзии устанавливали методом факторного планирования экспериментов типа 2^3 с разбиением на блоки [5]. Приведены зависимости прочности экструдированных композиционных материалов от определяющих факторов (рис.3). Как видно, характер кривых для материала из медного волокна и для композиции (Cu-Mo-волокно) почти одинаков. Лимитирующим фактором является коэффициент вытяжки λ . С увеличением λ резко возрастают прочностные свойства, а именно, σ_K и НВ. Максимальных значений они достигают при $\lambda=5...6$. С увеличением l/d (>30) ориентация волокон в направлении экструзии заметно возрастает. Для образцов из волокнистой меди σ_K и НВ остаются почти неизменными для всех соотношений l/d . Это объясняется тем, что при экструзии только металлических волокон их ориентация не происходит из-за сплетения. Следовательно, ориентация возможна только в порошковой матрице при неравномерном распределении волокон и в случае, когда $l/d > d$. Как видно, экструзия обеспечивает беспористую структуру композиционного материала. Достигается более равномерное распределение волокон в матрице. При этом волокна удлиняются и уменьшаются в диаметре. Все это приводит к повышению прочностных характеристик композиционного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпинос Д.М., Тучинский Л.И., Вишняков Л.Р. Новые композиционные материалы. - Киев: Вища школа, 1977, - 312 с.
2. Композиционные материалы. Справочник / Под ред. Д.М. Карпиноса. - Киев: Наукова Думка, 1985. - 592 с.
3. Манукян Н.В. Технология порошковой металлургии. - Ереван: Айастан, 1985 - 232 с.
4. Агбалян С.Г. Теоретические и технологические основы формирования структуры и свойств порошковых материалов при экструзии: Автореф. дис... д.т.н. - Ереван, 1992. - 33 с.
5. Касьян М.В., Багдасарян Г.Б., Арутюнян Г.А. Методы планирования экспериментов в области резания металлов и математической обработки результатов. - Ереван: Айастан, 1978. - 192 с.

ГИУА

18.03.1998

Изв. НАН и ГИУ Армении (сер. ТН), т. LII, № 2, 1999, с. 170-172.

УДК 621.9.025.5:698.018.25

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Г.С. ОВСЕПЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Աստիճանովորձ է. որ կարող գործիքների կառուցվածքային-երկրաչափական բնութագրերի կորագծումն ու հաշվարկ հնարավորություն են ստեղծում բարձրացնելու գործիքների շահագործողական ցուցանիշները, այդ թվում՝ աշխատունակությունը: Նախարկային եղանակով ստեղծված են պաշտպանի զազային միջավայրում ջերմամշակված բիթեղիկներով կտրիչների հոսանային մասերի իրական չափերը:

Установлено, что оптимизация конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента позволяет повысить эксплуатационные характеристики, в том числе и работоспособность инструмента. Расчетным путем определены оптимальные размеры державки резцов для твердосплавных пластин, термообработанных в защитной газовой среде.

Ил. 1. Библиогр.: 3 назв.

It is stated that the design and geometrical parameter optimization of a cutting tool permits to increase the operating characteristics including the serviceability of the tool. Optimal sizes of toolholders are calculated for thermal treatment of hard alloy plates in a shielding gaseous medium.

Ил. 1. Ref. 3.

Известно [1], что качество, в том числе и прочность инструмента оцениваются эксплуатационными характеристиками. Так, напряжения, возникающие в державке силами P_x , P_y и P_z , не должны превышать предела упругости. Для определения минимальных размеров сечения державки, исходя из условия его