

5. Сидоров В. Н. Расчет глубины резания при обработке винтовых поверхностей. "Станки и инструмент", №8, 1969г., стр 13.
6. Солодкий В. И. Профилирование дискового инструмента и определение толщины среза при обработке фасонных винтовых поверхностей. Резание и инструмент в технологических системах. Вып. 54. Харьков, ХГПУ, 1999, стр. 218-224.
7. Солодкий В.И. Профилирование дискового инструмента и определение толщины среза при обработке фасонных винтовых поверхностей // Резание и инструмент в технологических системах. Международный научно-технический сборник. – Харьков: ХГПУ, 1999, Вып. 54. – С. 218-224.
8. Тевлин А. М., Слав Л. И. Профилирование дисковой фрезы для обработки конической винтовой поверхности. "Станки и инструмент", №6, 1971г., стр 30.

УДК 678.057

**С.А.Кривко, А.А.Беспалов студ., Д.Д.Рябінін канд.техн.наук
НТУ України „Київський політехнічний інститут” м.Київ, Україна**

ПРО ВИЗНАЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛІЕТИЛЕНУ ВИСОКОЇ ГУСТИНИ З УРАХУВАННЯМ ПРИСТІННИХ ЕФЕКТІВ

В данной статье приводятся результаты эксперимента, проведенного на расплаве полиэтилена высокой плотности в цилиндрических каналах некруглой формы, цель которого заключалась в определении влияния пристенных эффектов материала на величину гидравлического радиуса.

Experiment results shown in this article obtained from the flux of high density polyethylene in cylindrical nonround tubes, that object was – to find out wall's effects of material on hydraulic radius influences.

ВСТУП

В наш час поліетилену широко використовуються в промисловості, як матеріал що має більш доцільне економічне використання, порівняно з матеріалами, що використовувались раніше. Внаслідок чого постає необхідність розрахунку обладнання, що здійснює виробництво продукції. При розрахунках найбільш суттєві помилки виникають внаслідок відсутності врахування пристінних ефектів, які мають місце при течії поліетилену високої густини.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Для наочного відображення наявності пристінних ефектів в розплавах поліетиленів високої густини та подальшого аналізу впливу стінок, з метою визначення ступіні та роду впливу, побудуємо криві течії для каналів некруглої форми. Використання таких каналів включає в себе випадки, як течія матеріалу в щілині та каналів з поперечним перерізом, що прямує до форми квадрату, які широко використовуються в промисловості. Для оцінки опору в каналах скористаємось поняттям гідравлічного радіусу.

За допомогою установки, яка призначена для візкозиметричних досліджень та досліджень профілів швидкостей розплавів полімерів [1], за умов ізотермічного процесу, отримуємо залежності витрати розплаву від перепаду тиску по довжині каналу.

Маючи данні візкозиметричних досліджень, з використанням поняття гідравлічного радіусу, розрахуємо середнє за значенням напруження тертя або інакше напруження зсуву на стінці каналу, що для побудови консистентних кривих будемо відкладати по вісі ординат.

$$\tau_{R_{\Gamma}} = \frac{\Delta P \cdot R_{\Gamma}}{L}, \quad (1)$$

де ΔP - перепад тиску на ділянці труби довжиною L ,

а гідравлічний радіус обчислюється за формулою:

$$R_{\Gamma} = \frac{S}{\chi}, \quad (2)$$

де S - площа нормального перерізу, χ - змочений периметр труби.

При цьому величина ефективного градієнту зсуву $\Gamma_{R_{\Gamma}}$ обчислюється за наступною формулою:

$$\Gamma_{R_{\Gamma}} = \frac{Q}{2\pi R_{\Gamma}^3}, \quad (3)$$

де Q - об'ємна витрата.

Якщо отримані криві згідно вищеописаного методу будуть накладатись одна на одну, то це свідчить про те, що при течії розплав поліетилену не проявляє пристінних ефектів будь-якого роду.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДІВ

Експеримент по вивченню течії поліетилену високої густини П-4020-ЭК було проведено за температур 170°C та 210°C. Для візкозиметричного дослідження були використанні канали некруглого перерізу. Розміри каналів та значення гідравлічних радіусів вказані в таблиці 1.

Таблиця 1

Умовне позначення перерізу	2x32	4x32	8x32	16x32	32x32
Висота Н, см	0,2	0,395	0,81	1,583	3,183
Ширина В, см	3,23	3,205	3,2	3,199	3,21
Величина В/Н	16,15	8,114	3,951	2,021	1,01
R_{Γ} , см	0,094	0,175	0,323	0,529	0,799

Криві течії розплаву поліетилену для температур 170°C та 210°C побудовані в подвійних логарифмічних координатах та зображені відповідно на рис. 1, 2.

Поглянувши на графіки для обох температур можна зробити висновок, що криві течії не є інваріантними відносно гідравлічних радіусів. Криві течії каналів 8x32, 16x32, 32x32 зближуються, перетинаються та лежать одна від одної на меншій відстані як 2x32 та 4x32.

Це підтверджують відносні похибки, розрахунок яких проведений для діапазону градієнтів зсуву 0,562-10 1/с. За базову криву було взято криву перерізу 8x32. Розрахунок напруження зсуву для каналів 16x32 і 32x32 виконують при однаковому ефективному градієнті зсуву.

Відносна похибка обчислюється за наступною формулою:

$$\delta = \left(\frac{\tau_{ix32} - \tau_{8x32}}{\tau_{ix32}} \right) \cdot 100\%, \quad (4)$$

де τ_{ix32} - значення напруження зсуву для і-го каналу; τ_{8x32} - значення напруження зсуву для каналу 8x32.

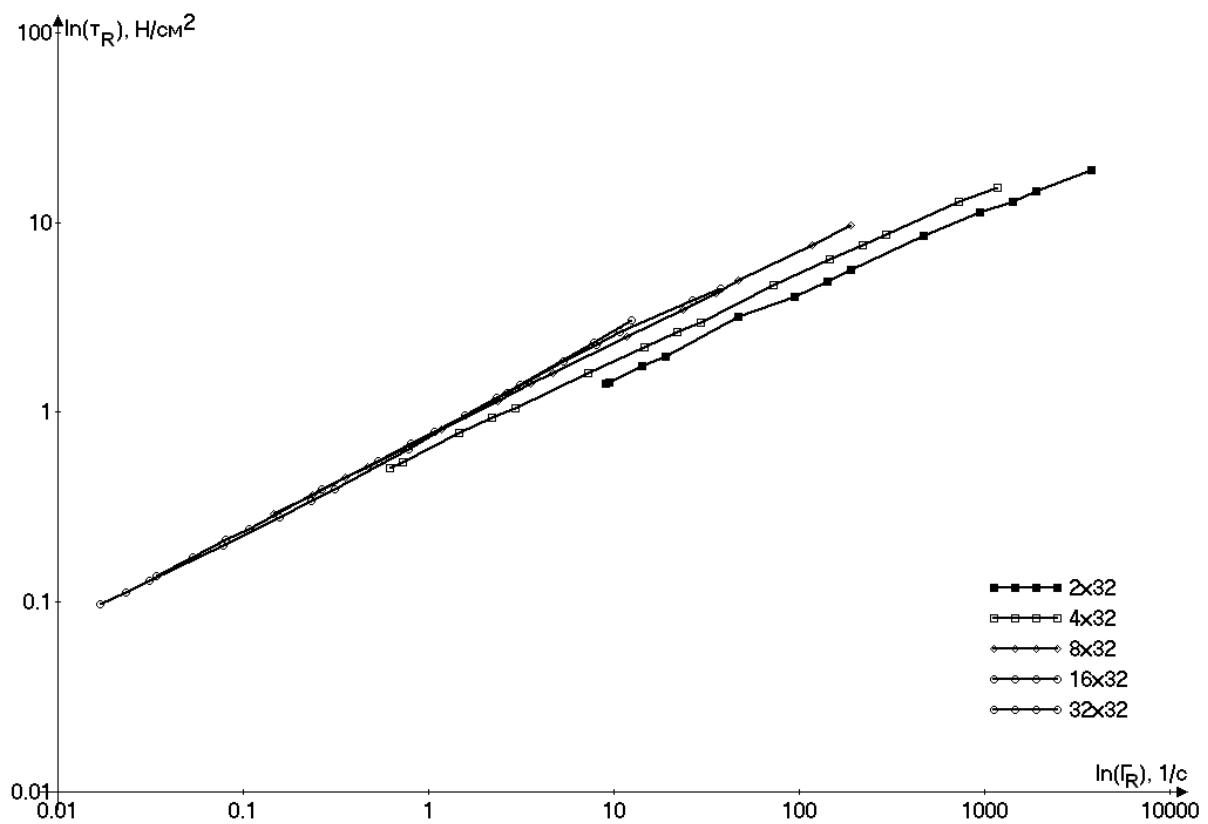


Рис 1. Криві течії поліетилену високої густини П-4020-ЭК за температури 170°C

Таблиця 2

Значення відносної похибки положення кривих течії по напруженню зсуву для температури 170°C, %

Канал	Ефективний градієнт зсуву, 1/с						
	0,316	0,562	1	1,778	3,162	5,623	10
32x32	-8,4	-5,6	-1,5	3,1	5,0	8,8	13,2
16x32	0,5	1,2	2,3	3,3	4,1	6,7	9,1

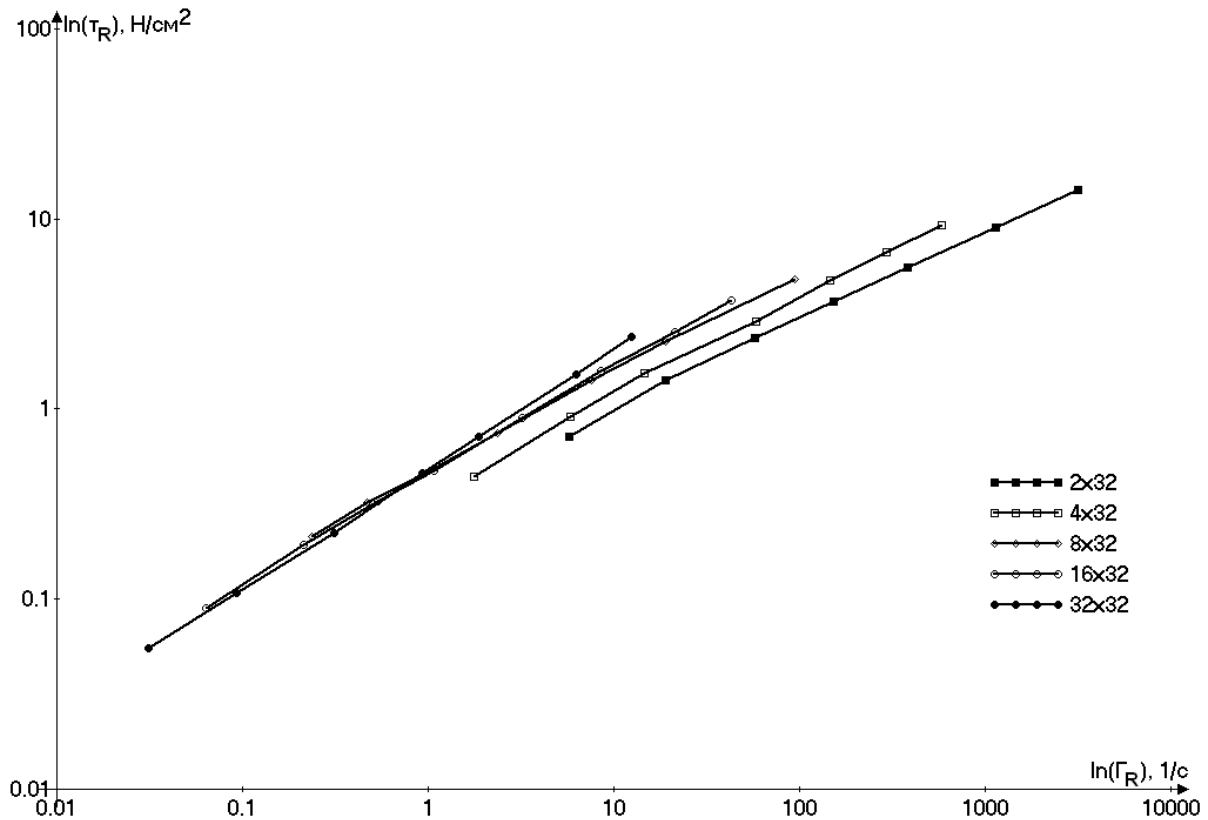


Рис 2. Криві течії поліетилену високої густини П-4020-ЭК за температури 210°C

Таблиця 3

Значення відносної похибки положення кривих течії по напруженню зсуву для температури 210°C, %

Канал	Ефективний градієнт зсуву, 1/с						
	0,316	0,562	1	1,778	3,162	5,623	10
32x32	-6,8	-0,2	2,3	4,2	5,3	11,2	14,7
16x32	-3,6	-2,0	-2,1	-2,7	-1,0	0,1	-1,4

З таблиць 2, 3 видно, що поведінка кривих практично не залежить від температури розплаву, а криві течії для перерізів 8x32, 16x32, 32x32 суттєво зближуються за певного діапазону ефективних градієнтів зсуву (0,1-10 1/с).

Причиною такої поведінки розплаву даного поліетилену може бути вплив стінки. Пристинні ефекти розплаву можна пояснити наявністю в пристінній зоні каналу шару, що за в'язкістю відрізняється від в'язкості розплаву [2,3], який знаходиться ближче до осі каналу. В свою чергу зниження в'язкості може бути призведено руйнуванням міжмолекулярних структур на границі з стінкою [1], що спричинено впливом нерівномірності розподілу дотичних напружень у перерізі прямокутного каналу та впливом температури.

ВИСНОВОК

Порівняємо отримані данні з вищепроведеного експерименту з висновками, приведеними для течії даного розплаву в каналах круглої форми [2]. Стверджується, що

за каналів круглої форми діаметрів менше 6 мм криві течії апроксимуються однією, а за діаметрів 20-25 мм розходження кривих також стає несуттєвим. Виходячи з цього можливо зробити висновок, що за малих поперечних перерізів результати експерименту проведеного для каналів некруглої та круглої форми дещо відрізняються. Дану ситуацію можна пояснити наявністю додаткових концентраторів напружень по ширині каналу некруглої форми. Що до каналів великих розмірів, то результати співпадають.

Отже за малих розмірів каналів (2x32, 4x32, 8x32) стінка впливає на весь поперечний переріз, а при більших розмірах каналу відносна величина пристінного шару є не значною порівняно з лінійними розмірами сторони каналу.

Список використаної літератури

1. Ю.А.Жданов, В.Ф.Дубовицкий. Исследование профиля скоростей при течении расплава полиэтилена в цилиндрических каналах. «Химическое машиностроение». Республиканский межведомственный сборник, 1968, выпуск 8, ст.42-47.
2. Ю.А.Жданов, В.Ф.Дубовицкий. Пристенные эффекты при течении полиэтилена в цилиндрических каналах. «Химическое машиностроение». Республиканский межведомственный сборник, 1969, выпуск 9, ст. 21-27.
3. Рябинин Д.Д. Течение полиэтилена высокой плотности в прямоугольных каналах. «Химическое машиностроение». Республиканский межведомственный сборник, 1976, выпуск 24, ст.33-37

УДК 621.532.691

**М.М.Свирид канд.техн.наук, С.М.Занько ас., В.В.Луб'яний канд.техн.наук,
В.А.Тит асп., І.В.Морозова ас.
Національний авіаційний університет**

МОНІТОРИНГ ТРИБОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАРАМАГНІТНИХ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ ТРИБОЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПІД ДІЄЮ МАГНІТНОГО ПОЛЯ

В представленной работе исследуется влияние магнитных силовых линий на поведение магнетиков в трибоузле, а также возможность репарации поверхности, с помощью технологий безразборного восстановления. Показаны результаты влияния входящих параметров на трибологические характеристики узла трения.

In this work the influence of magnet force lines, for the magnetic action in the tribonode, is researched, and possibility of surface reparation, without disassemble renewal technology is also proposed. The input parameters results, to the tribological characteristics of friction node, are shown.

Загальна постановка проблеми і її зв'язок з науково-практичними задачами. Різноманітними галузями промисловості і сільського господарства щорічно витрачаються сотні тисяч тон металу на виготовлення запасних частин і їх заміну. При цьому присутні значні трудовозатрати, збільшуються простої агрегатів для заміни зношених деталей, знижується продуктивність машин і механізмів. Тому підвищення