

УДК 678.5.06.001.24(075)

ББК 35.71.я7

П27

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

зав. каф. химической технологии пластмасс

РХТУ им. Д. И. Менделеева д-р хим. наук, проф. В. В. Киреев

зав. каф. химии и технологии переработки пластмасс

и полимерных композитов МГТУТХТ им. М. В. Ломоносова

д-р техн. наук, проф. И. Д. Симонов-Емельянов

Перухин Ю. В.

П27 Расчет и конструирование изделий из пластмасс и формующей оснастки. Экструзионный формующий инструмент : учебное пособие / Ю. В. Перухин, Т. Р. Дебердеев, С. Н. Русанова; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2017. — 96 с.

ISBN 978-5-7882-2172-4

Содержит рекомендации по выбору конструкции и расчету основных узлов экструзионного формующего инструмента.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (бакалавриат) и 18.04.01 «Химическая технология» (магистратура), изучающих дисциплины «Расчет и конструирование изделий из полимеров и оснастки», «Разработка конструкции и расчет технологической оснастки».

Подготовлено на кафедре технологии переработки полимеров и композиционных материалов.

УДК 678.5.06.001.24(075)

ББК 35.71.я7

ISBN 978-5-7882-2172-4

© Перухин Ю. В., Дебердеев Т. Р.,
Русанова С. Н., 2017

© Казанский национальный исследователь-
ский технологический университет, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 ЭКСТРУЗИЯ | 6 |
| 1.1 Общая информация о процессе..... | 6 |
| 1.2 Материалы, перерабатываемые экструзией..... | 6 |
| 1.3 Конструкция одношнекового экструдера | 9 |
| Вопросы для самопроверки | 13 |
| 2 ЭКСТРУЗИОННЫЕ ГОЛОВКИ | 14 |
| 2.1 Классификация экструзионных головок | 15 |
| 2.2 Формующие головки с кольцевым выходным профилем | 16 |
| 2.2.1 Прямоточные головки с дорнодержателем..... | 18 |
| 2.2.2 Экструзионные головки с ситчатой корзиной..... | 21 |
| 2.2.3 Экструзионные головки с боковой подачей расплава | 22 |
| 2.2.4 Экструзионные головки со спиральным распределителем ... | 24 |
| 2.3 Особенности конструкции формующих головок для изготовления заготовок..... | 26 |
| 2.3.1 Головки с радиальным обтеканием | 28 |
| 2.3.2 Головки с осевым обтеканием | 29 |
| 2.3.3 Накопительные (аккумуляторные) головки..... | 30 |
| 2.4 Щелевые экструзионные головки..... | 31 |
| 2.5 Профильные головки (конструкции и особенности проектирования) | 37 |
| 2.5.1 Экструзионные головки со сменной фильерой | 38 |
| 2.5.2 Ступенчатые головки | 39 |
| 2.5.3 Экструзионные головки с постепенным изменением поперечного сечения | 40 |
| 2.6 Головки для соэкструзии термопластов..... | 40 |
| 2.6.1 Соэкструзионные головки с внешним комбинированием..... | 42 |
| 2.6.2 Головки с блоком подачи расплава (адаптером)..... | 43 |
| 2.6.3 Многоколлекторные головки | 47 |
| 2.6.4 Типовые конструкции головок для соэкструзии | 48 |
| 2.6.5 Головки для многослойных заготовок полых изделий, получаемых последующим раздувом | 50 |
| Вопросы для самопроверки | 51 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3 | РАСЧЕТЫ ЭКСТРУЗИОННЫХ ГОЛОВОК | 52 |
| 3.1 | Гидравлический расчет (метод эффективной вязкости)..... | 52 |
| 3.2 | Механический расчет решетки | 60 |
| 3.2.1 | Расчет решетки на прочность..... | 61 |
| 3.2.2 | Определение прогиба пакета сеток..... | 63 |
| 3.3 | Механический расчет крепежных винтов и спиц дорнодержателя | 65 |
| 4 | НАГРЕВ ЭКСТРУЗИОННЫХ ГОЛОВОК | 69 |
| 4.1 | Варианты обогрева и области их применения..... | 69 |
| 4.2 | Тепловой расчет экструзионных головок | 70 |
| | Вопросы для самопроверки | 74 |
| 5 | КАЛИБРУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ | 75 |
| 5.1 | Классификация методов калибрования и калибрующих устройств..... | 75 |
| 5.2 | Типы калибрования и их применение | 77 |
| 5.2.1 | Наружное калибрование с помощью сжатого воздуха..... | 77 |
| 5.2.2 | Наружное калибрование с помощью вакуума..... | 78 |
| 5.2.3 | Внутреннее калибрование | 81 |
| 5.2.4 | Специальные методы калибрования..... | 82 |
| 5.3 | Расчеты калибраторов..... | 83 |
| | Вопросы для самопроверки | 87 |
| 6 | БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ..... | 88 |
| 7 | МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭКСТРУЗИОННЫХ ГОЛОВОК..... | 89 |
| 7.1 | Требования к материалам | 89 |
| 7.2 | Типы сталей для изготовления деталей | 89 |
| | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 92 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ | 93 |