

УДК 678.073(075)
ББК 35.71я7
Д39

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

Рецензенты:
д-р техн. наук, проф. Э. Р. Галимов
д-р техн. наук, проф. В. Г. Хозин

**Авторы: С. И. Вольфсон, А. А. Никифоров, И. З. Файзуллин,
Ю. С. Карасева, О. А. Панфилова**

Д39 Дефекты поверхности, возникающие при изготовлении изделий из термопластов методом литья под давлением : учебное пособие / С. И. Вольфсон, А. А. Никифоров, И. З. Файзуллин [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 124 с.

ISBN 978-5-7882-3455-7

Описана сущность метода литья под давлением. Приведена классификация дефектов, возникающих при изготовлении изделий из термопластов методом литья под давлением. Рассмотрены физические причины возникновения каждого дефекта, и даны рекомендации по их устранению.

Предназначено для студентов бакалавриата направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (профиль «Технология и переработка полимеров») и магистратуры направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология», обучающихся по программам, связанным с получением и переработкой полимеров.

Подготовлено на кафедре химии и технологии переработки эластомеров.

**УДК 678.073(075)
ББК 35.71я7**

ISBN 978-5-7882-3455-7

© Вольфсон С. И., Никифоров А. А.,
Файзуллин И. З., Карасева Ю. С.,
Панфилова О. А., 2023

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Принятые обозначения и сокращения	6
Введение	7
1. ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	8
1.1. Сущность метода литья под давлением.....	8
1.2. Основное оборудование	10
1.3. Литьевые формы	13
2. ДЕФЕКТЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЛИТЬЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	15
2.1. Утяжины	15
2.2. Разводы/свилы	16
2.2.1. Шлиры пережога (пригары, подгары, пригарные свилы)	16
2.2.2. Серебряные разводы/свилы (шлиры влажности, серебряные шлиры)	17
2.2.3. Разводы/свилы, вызванные газовыми включениями	18
2.2.4. Цветные разводы/свилы	19
2.2.5. Разводы/свилы, вызванные наполнением стекловолокном	20
2.3. Вздутия/пузыри	21
2.3.1. Запирание воздуха (вздутие, пузырение)	21
2.3.2. Пустоты	22
2.3.3. Газовые включения (пузыри)	23
2.4. Линии спая	23
2.5. Блеск/неравномерный блеск	24
2.6. Струйное заполнение (следы потока)	25
2.7. Эффект «грампластинки»	25
2.8. Матовые пятна вблизи литника	26
2.9. Недолив/неполный впрыск	26
2.10. Дизельный эффект/подгары	27
2.11. Облой (град, перелив, заусенец)	28
2.12. Побеление или растрескивание от напряжения	28
2.13. Видимые следы от выталкивателя	29
2.14. Деформация при извлечении из пресс-формы	30
2.15. Бороздки, образующиеся при выталкивании/извлечении изделия из формы	30
2.16. Отслаивание поверхностного слоя	31
2.17. Холодные пробки	32
2.18. Филаментация	32
2.19. Темные точки	33
2.20. Налет	33

2.21. Разрушение/разрыв пленочного шарнира	34
2.22. Коробление	35
2.23. Технология многокомпонентного литья.....	35
2.24. Тигровые полосы	36
2.25. Дефекты деталей из пенопласта, отлитых под давлением.....	36
2.26. Недоливы/аномалии течения	38
2.27. Размерные и весовые отклонения	39
3. ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	41
3.1. Причины появления и способы устранения утяжин	41
3.2. Причины появления и способы устранения разводов/свилей	44
3.2.1. Причины появления и способы устранения шлиров пережога (пригаров, подгаров, пригарных свилей).....	44
3.2.2. Причины появления и способы устранения серебряных разводов/свилей (шлиров влажности, серебряных шлиров)	46
3.2.3. Причины появления и способы устранения разводов/свилей, вызванных газовыми включениями	47
3.2.4. Причины появления и способы устранения цветных разводов/свилей	49
3.2.5. Причины появления и способы устранения разводов/свилей, вызванных наполнением стекловолокном	51
3.3. Причины появления и способы устранения вздутий/пузырей	52
3.3.1. Причины появления и способы устранения запираания воздуха (вздутий, пузырений).....	52
3.3.2. Причины появления и способы устранения пустот	54
3.3.3. Причины появления и способы устранения газовых включений (пузырей)	55
3.4. Причины появления и способы устранения линий спая	57
3.5. Причины появления и способы устранения блеска/неравномерного блеска	60
3.6. Причины появления и способы устранения струйного заполнения (следов потока)	64
3.7. Причины появления и способы устранения эффекта «грампластинки»	65
3.8. Причины появления и способы устранения матовых пятен около литника.....	67
3.9. Причины появления и способы устранения недолива/неполного впрыска	69
3.10. Причины появления и способы устранения дизельного эффекта/горения	70
3.11. Причины появления и способы устранения облоев (градов, переливов, заусенец).....	72
3.12. Причины появления и способы устранения побеления или растрескивания от напряжения	74
3.13. Причины появления и способы устранения видимых следов от выталкивателя	77
3.14. Причины появления и способы устранения деформаций при извлечении из пресс- формы.....	79
3.15. Причины появления и способы устранения бороздок, образующихся при выталкивании/извлечении изделия из формы.....	82

3.16. Причины появления и способы устранения отслаивания поверхностного слоя.....	84
3.17. Причины появления и способы устранения холодных пробок	86
3.18. Причины появления и способы устранения филаментации	87
3.19. Причины появления и способы устранения темных точек.....	88
3.20. Причины появления и способы устранения налета.....	90
3.21. Причины появления и способы устранения разрушения/разрыва пленочного шарнира.....	93
3.22. Причины появления и способы устранения коробления	96
3.23. Причины появления и способы устранения дефектов при многокомпонентном литье	101
3.24. Причины появления и способы устранения тигровых полос	105
3.25. Причины появления и способы устранения дефектов при литье вспененных термопластов	108
3.26. Причины появления и способы устранения недоливов/аномалий течения	115
3.27. Причины появления и способы устранения размерных и весовых отклонений	120
Список рекомендуемой литературы	123