

# Содержание

<b>От авторов</b>	<b>3</b>
<b>Введение</b>	<b>4</b>
1.1. Классификация типов брони, принятая в России и СССР в 1920–1941 гг.	9
<b>Глава I. Танковая броня в период 1920–1941 гг.</b>	<b>9</b>
1.2. Разработки в области создания броневой защиты в довоенные и военные годы	12
1.3. Катаная гомогенная броня высокой твердости	14
1.3.1. Область применения	14
1.3.2. Особенности изготовления	14
1.3.3. Противоснарядная стойкость	16
1.3.4. Химический состав и физико-механические свойства стали	17
1.4. Катаная гомогенная броня средней твердости	18
1.4.1. Область применения	18
1.4.2. Особенности изготовления	18
1.4.3. Противоснарядная стойкость	20
1.4.4. Химический состав и физико-механические свойства стали	21
1.5. Конструкционная броневая сталь	27
1.5.1. Область применения конструкционной броневой стали	27
1.5.2. Особенности технологии изготовления деталей из конструкционной броневой стали	28
1.5.3. Противоснарядная и противопульная стойкость	28
1.5.4. Химический состав и физико-механические свойства стали	28
1.6. Гетерогенная катаная броня	29
1.6.1. Химический состав стали, применяемый для цементованной брони	32
1.6.2. Цементованная низкоотпущенная броня, ее особенности и технология изготовления	33
1.6.3. Нецементованная гетерогенная броня, получаемая методом односторонней закалки	35
1.7. Другие технологии производства гетерогенной брони, разрабатываемые в предвоенный период	37
1.7.1. Катаная броня изготавливаемая из двухслойных и многослойных слитков	37
1.7.2. Броня, получаемая методом цементации слитков при отливке	40
1.8. Литая броня	40
1.8.1. Гомогенная литая броня	43
1.8.2. Гетерогенная литая броня	44
1.9. Конструктивная броня	45
1.9.1. Общие сведения	45
1.9.2. Составная броня	46
1.9.3. Броня с фигурной формой поверхности	48
1.9.4. Броня из разнородных материалов	49
1.9.5. Решетчатая броня	49
Заключение	49
<b>Глава II. Состояние бронетанкового производства перед Второй Мировой войной в основных странах противоборствующих сторон</b>	<b>50</b>
2.1. Состояние бронепроизводства и танкостроения в СССР накануне войны и тенденции в их развитии	50
2.1.1. Мобилизационный план	50
2.1.2. Танкостроение накануне войны	50
2.2. Основные виды танков СССР, Германии и их союзников в начале Второй мировой войны до 22 июня 1941 г.	59
2.2.1. Танки СССР	59
2.2.2. Танки немецкой армии	64

2.3. Танки союзников СССР — США и Великобритании в начале Великой Отечественной войны	69
2.3.1. Танк МК-III «Валентайн»	70
2.3.2. Танк МК-II «Матильда»	73
2.3.3. Танк МК-IV «Черчилль»	76
2.3.4. Танк М3 «Ли»	79
2.3.5. Танк М4 «Шерман»	79
2.4. Основные виды противотанкового оружия стран противоборствующих сторон и их возможности в борьбе с танками	81
2.4.1. Противотанковые средства СССР	81
2.4.2. Противотанковые средства Германии	89
2.4.3. Противотанковые снаряды немецкой артиллерии	95
Заключение	97
<b>Глава III. Основные технологические процессы производства в танкостроении в СССР</b>	<b>103</b>
3.1. Развитие металлургии броневых сталей в годы войны, унификация технологических процессов, рационализация, экономия металла	103
3.1.1. Пути решения задачи выпуска качественной экономичной стали	103
3.1.2. Разработка технологии прокатки танковой брони с целью наиболее экономичного раскрытия деталей	113
3.1.3. Специальные профили проката для танкостроения	114
3.1.4. Интенсификация процесса прокатки танковой брони	116
3.2. Сварочные технологии в танкостроении	118
3.2.1. Газовая резка брони	118
3.2.2. Совершенствование технологии сварки основных элементов корпуса	119
3.2.3. Автоматическая сварка бронекорпусов	122
3.2.4. Совершенствование способов сварки	124
3.2.5. Проектирование соединений под автоматическую сварку	125
3.2.6. Технология сварки бронеконструкций	128
3.2.7. Усовершенствование сварных соединений для корпусов тяжелых танков	131
3.2.8. Усовершенствование технологии сборки сварных узлов бронекорпусов	133
3.2.9. Закалка цельносварных корпусов легких танков	135
3.3. Технология производства танковых башен. Применяемые технологии. Бронестойкость.	137
<b>ГЛАВА IV. Сравнительный анализ основных характеристик бронестойкости танковой техники противоборствующих сторон</b>	<b>141</b>
4.1. Оценка качества броневых материалов отечественных танков периода 1939–1945 гг. Выбор и применение марок стали для танковой брони	141
4.1.1. Требования, предъявляемые к броневым маркам стали	141
4.1.2. Склонность к шиферному излому и флокенам	144
4.1.3. Склонность к развитию крупной дендритной кристаллизации	145
4.1.4. Склонность к образованию трещин при газовой резке	146
4.1.5. Прокаливаемость броневой стали	147
4.1.6. Чувствительность к перегреву при закалке	148
4.1.7. Температура закалки и отпуска	148
4.1.8. Чувствительность стали к трещинам при сварке	150
4.1.9. Некоторые особенности влияния легирующих элементов в броневых марках стали	154
4.1.10. Краткая характеристика марок стали, применяемых в отечественном танкостроении	161

4.1.11. Существенные замечания о немецких марках стали для танковой брони и вытекающих для нашей промышленности выводах	164
4.1.12. Работы по маркам стали для противоснарядной катаной брони высокой твердости	167
4.1.13. Работы по новым маркам стали для литой брони	168
4.1.14. Работы по новым маркам стали для брони толщиной 90 мм и выше	168
4.2. Расчетные оценки пробиваемости. Теория бронезащиты. Выводы и рекомендации к практическому использованию положений теорий бронепробиваемости	169
4.2.1. Энергетический баланс процесса бронепробивания	169
4.2.2. Анизотропность свойств броневой стали и ее влияние на процесс взаимодействия со снарядом	
1884.2.3. Экспериментальные данные по связи между свойствами броневой стали и ее сопротивляемостью пробитию	196
4.2.4. Метод экспериментального изучения процесса пробивания брони	213
4.2.5. Деформация брони и снаряда в процессе взаимодействия	224
4.2.6. Влияние твердости лицевого слоя гетерогенной брони на противоснарядную стойкость	249
4.2.7. Метод расчета и сравнительной оценки бронирования танков по их относительным вероятным потерям	262
4.2.8. Анализ броневой защиты танков при помощи метода расчета и сравнительной оценки бронирования	263
4.2.9. Метод определения рационального соотношения между мощностью вооружения и бронирования танков и их сравнительной оценки с учетом этих тактических элементов	266
4.3. Бронестойкость танков СССР	271
4.3.1. Бронепробивное действие снарядов германской армии и меры борьбы с ними	271
4.3.2. Тактические свойства бронекорпусов отечественных танков под огнем немецкой противотанковой артиллерии калибра до 50 мм включительно	273
4.3.3. Поражаемость отечественных танков в боевых условиях	274
4.3.4. Основные выводы о бронепробивном действии немецкой артиллерии	277
4.3.5. Испытания экранированных систем	279
4.3.6. Пути уменьшения веса экранированных систем	280
4.3.7. Германская противотанковая артиллерия и ее бронбойное действие	282
4.4. Анализ бронирования немецких танков Т-III, Т-IV, Т-V («Пантера»), Т-VI («Тигр») и др.	286
4.4.1. Бронирование немецких танков	286
4.4.2. Химический состав и тип брони танков германской армии	289
4.4.3. Тип и свойства брони немецких танков	289
4.4.4. Качество брони по виду поражения	290
4.4.5. Тактические свойства броневой защиты танков немецкой армии	291
Заключение	314
4.6. Вклад ЦНИИ-48в бронепроизводстводля танкостроения в период Великой Отечественной войны	318