

**Modelowanie procesów w eksploatacji silników spalania wewnętrznego :  
konwencjonalne i alternatywne paliwa płynne w eksploatacji silników /  
Andrzej Kulczycki. – Warszawa, 2018**

Spis treści

<b>Streszczenie</b>	<b>9</b>
<b>Wykaz stosowanych skrótów</b>	<b>13</b>
<b>Wstęp</b>	<b>15</b>
<b>I. Własności paliw płynnych jako dane wejściowe do modelowania procesów w silnikach spalania wewnętrznego</b>	<b>19</b>
<b>1. Paliwa konwencjonalne i alternatywne</b>	<b>19</b>
<b>2. Charakterystyka chemiczna ciekłych paliw konwencjonalnych i alternatywnych</b>	<b>22</b>
2.1. Struktura chemiczna, skład chemiczny, skład komponentowy	22
2.2. Paliwa konwencjonalne (naftowe)	23
2.3. Wybrane paliwa alternatywne zawierające biokomponenty	30
2.3.1. Paliwa zawierające alkohole	31
2.3.2. Paliwa zawierające FAME	40
2.3.3. Paliwa zawierające syntetyczne biowęglowodory	42
2.4. Paliwa emulsyjne i mikroemulsyjne	48
2.5. Dodatki uszlachetniające do paliw	52
<b>II. Model reakcji katalitycznych w procesach zachodzących w silnikach spalania wewnętrznego jako podstawa nowych poglądów na mechanizm tych procesów</b>	<b>59</b>
<b>3. Geneza i rozwój ogólnego modelu procesów z udziałem termo- i mechanoindukowanych reakcji chemicznych</b>	<b>59</b>
3.1. Geneza modelu procesów tribochemicznych	61
3.2. Model reakcji katalitycznych w procesach zachodzących w silnikach spalania wewnętrznego	66
<b>4. Propozycja mechanizmu mechanoindukowanych reakcji katalitycznych</b>	<b>69</b>
<b>5. Klastry molekularne jako nośniki energii w fazie ciekłej i gazowej - reakcje w układach heterofazowych</b>	<b>76</b>

<b>6. Rozszerzenie teorii klastrów jako nośników energii w fazie ciekłej i gazowej na reakcje w układach jednofazowych</b>	<b>87</b>
<b>III. Wykorzystanie ogólnego modelu matematycznego w opisie procesów w układach zasilania i spalania silników spalania wewnętrznego, stymulowanych termo- i mechanoindukowanymi reakcjami chemicznymi</b>	<b>95</b>
<b>7. Zastosowanie ogólnego modelu matematycznego do opisu niezłożonych procesów symulowanych w testach laboratoryjnych - modelach fizycznych tych procesów</b>	<b>95</b>
7.1. Procesy, którym podlega paliwo w układzie zasilania i w komorze spalania silnika (T-t-W)	99
7.2. Procesy przetłaczania paliw w zimnym i gorącym odcinku systemu zasilania	108
7.2.1. Lepkość paliw	109
7.2.2. Własności niskotemperaturowe paliw	121
7.3. Smarowanie pomp i pompowtryskiwaczy	131
7.3.1. Propozycja mechanizmu działania dodatków smarnościovych jako przykład wykorzystania matematycznego modelu reakcji chemicznych inicjowanych wymuszeniami cieplnymi i mechanicznymi	132
7.3.2. Test HFRR ( <i>High Frequency Reciprocating Rig</i> ) jako symulacja procesu smarowania pomp paliwa przez olej napędowy [136]	136
7.3.3. Test BOCLE jako symulacja procesu smarowania pomp paliwa przez paliwo do turbinowych silników lotniczych	141
7.4. Procesy termicznej degradacji paliw w układzie zasilania	142
7.5. Procesy w komorze spalania	148
7.5.1. Proces rozpylenia/atomizacji strugi paliwa	148
7.5.2. Proces odparowania paliwa	150
7.5.3. Proces spalania paliwa - efekt energetyczny i skład spalin (SGO)	161
<b>8. Modele fizyczne złożonych procesów z udziałem paliw - procesy w testach silnikowych</b>	<b>188</b>
<b>9. Matematyczne modele procesów z udziałem paliw - przykłady zastosowania ogólnego modelu procesów stymulowanych termo- i mechanoindukowanymi reakcjami chemicznymi składników paliw</b>	<b>194</b>
9.1. Dotychczas stosowane modele procesów zachodzących w komorze spalania	202
9.1.1. Model atomizacji strugi paliwa	203
9.1.2. Indeks cetanowy IC	205
9.1.3. Model CHEMKIN	206
9.1.4. Model SAE	209

9.2. Nowy model matematyczny procesu spalania paliw oparty na modelu $\alpha_i$	211
<b>10. Algorytm wykorzystania proponowanego, ogólnego modelu procesów stymulowanych termo- i mechanoindukowanymi reakcjami chemicznymi składników paliw do modelowania procesów z udziałem paliw</b>	<b>215</b>
<b>IV. Podsumowanie</b>	<b>221</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>227</b>

oprac. BPK