

САДРЖАЈ

1 УВОДНА РАЗМАТРАЊА О КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА

1



1.1	ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА	2
1.2	ОПШТЕ ПОСТАВКЕ О КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА	4
1.3	НАЧИНИ КЛАСИФИКАЦИЈЕ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА	8
1.4	СВОЈСТВА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА	13

2 ОЈАЧАЊА У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА

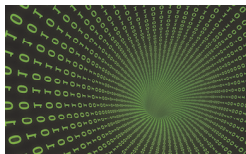
19



2.1	УВОД	20
2.2	ОЈАЧАЊА У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА У ОБЛИКУ ЧЕСТИЦА	21
2.2.1	Честице за металне и керамичке матрице	21
2.2.2	Честице за полимерне матрице	24
2.3	ЧЕСТИЦЕ У НАНОКОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА	31
2.3.1	Аморфне честице силицијум диоксида	32
2.3.2	Наноојачања уљеника	34
2.4	ВИСКЕРСИ КАО ОЈАЧАЊА У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА	36
2.4.1	Силицијум-карбидни вискерси	37
2.4.2	Алумина и мултизни вискерси	39
2.5	ОЈАЧАЊА У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА У ОБЛИКУ ЛИСТОВА И ПЛОЧИЦА	40
2.5.1	Глина	40
2.5.2	Силицијум карбидне плочице	44
2.6	ВЛАКНА КАО ОЈАЧАЊА У КОМПОЗИТИМА	45
2.6.1	Метални влакнасти материјали	49
2.6.2	Стаклена влакна	50
2.6.3	Керамичка влакна	57
2.6.4	Борна влакна	77
2.6.5	Уљенична влакна	81
2.6.6	Полимерна влакна високих перформанси	96
2.6.7	Текстилне форме влакана у композицијима	115

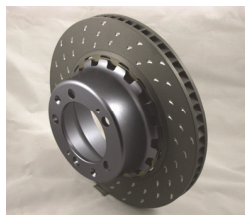
3 МАТРИЦЕ У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА**121**

3.1	УВОД	122
3.2	МЕТАЛНИ МАТЕРИЈАЛИ	122
3.2.1	Структура металних материјала	122
3.2.2	Механизми ојачавања металних легира	128
3.2.3	Својства металних легира	137
3.2.4	Класификација и примена металних материјала	143
3.3	КЕРАМИЧКИ МАТЕРИЈАЛИ	157
3.3.1	Структура керамичких материјала	157
3.3.2	Својства керамичких материјала	162
3.3.3	Класификација и примена керамичких материјала	166
3.4	ПОЛИМЕРНИ МАТЕРИЈАЛИ	171
3.4.1	Структура полимерних материјала	171
3.4.2	Својства полимерних материјала	178
3.4.3	Класификација и примена полимерних материјала	191

**4 МЕЂУФАЗНА ОБЛАСТ И МЕЂУПОВРШИНЕ****197**

4.1	УВОД	198
4.2	ИНТЕРАКЦИЈЕ НА ГРАНИЧНИМ ПОВРШИНАМА У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА	199
4.2.1	Адхезионе везе на међуповршинама	200
4.2.2	Физичке везе на међуповршинама	203
4.2.3	Хемијске везе на међуповршинама	204
4.2.4	Механичке везе на међуповршинама	205
4.3	ОПТИМАЛНА ЈАЧИНА ВЕЗЕ НА МЕЂУПОВРШИНИМА	207
4.4	МЕЂУПОВРШИНА ОЈАЧАЊЕ-ПОЛИМЕРНА МАТРИЦА	208
4.4.1	Силани	208
4.4.2	Међуповршина честице минерала-полимерна матрица	211
4.4.3	Међуповршина силицијум диоксидне честице-полимерна матрица	212
4.4.4	Међуповршина честице тине-полимерна матрица	214
4.4.5	Међуповршина уљеничне нано цеви-полимерна матрица	216
4.4.6	Међуповршина стаклена влакна-полимерна матрица	218
4.4.7	Међуповршина уљенична влакна-полимерна матрица	221
4.4.8	Међуповршина араמידна влакна-полимерна матрица	222



5 КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА МЕТАЛНОМ МАТРИЦОМ**197**

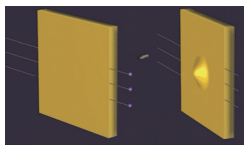
5.1	УВОД	226
5.2	КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА МЕТАЛНОМ МАТРИЦОМ И ОЈАЧАЊЕМ У ОБЛИКУ ЧЕСТИЦА	228
5.2.1	Структура и састав ММС ојачаних честицама	228
5.2.2	Својства ММС ојачаних честицама	230
5.2.3	Добијање и прерада композиција са металном матрицом ојачаних честицама	241
5.2.4	Примена ММС са честицама	251
5.3	КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА МЕТАЛНОМ МАТРИЦОМ И ОЈАЧАЊЕМ У ОБЛИКУ ВЛАКАНА	263
5.3.1	Структура и састав композиција са металном матрицом и ојачањем у облику влакна	263
5.3.2	Својства композиција са металном матрицом ојачаних влакнима	268
5.3.3	Добијање и прерада композиција са металном матрицом ојачаних влакнима	284
5.3.4	Примена композиција са металном матрицом ојачаних влакнима	289
5.4	ЛАМИНАТНИ КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА МЕТАЛНИМ СЛОЈЕВИМА	290

6 КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА КЕРАМИЧКОМ МАТРИЦОМ**295**

6.1	УВОД	296
6.2	СТРУКТУРА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА СА КЕРАМИЧКОМ МАТРИЦОМ	297
6.3	СВОЈСТВА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА СА КЕРАМИЧКОМ МАТРИЦОМ	306
6.4	ДОБИЈАЊЕ И ПРЕРАДА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА СА КЕРАМИЧКОМ МАТРИЦОМ	312
6.5	САВРЕМЕНИ КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА КЕРАМИЧКОМ МАТРИЦОМ	327
6.5.1	Композициони материјали са неоксидном керамичком матрицом и неоксидним керамичким ојачањем	327
6.5.2	Композициони материјали са оксидном керамичком матрицом и неоксидним керамичким ојачањем	331
6.5.3	Композициони материјали са сџакленом или сџакло-керамичком матрицом и неоксидним керамичким ојачањем	333
6.5.4	Композициони материјали са оксидном керамичком матрицом и оксидним керамичким ојачањем	334
6.5.5	Функционално градијентни СМС	335
6.5.6	Сиалони	337

7 КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ УГЉЕНИК-УГЉЕНИК**339**

7.1	УВОД	340
7.2	СТРУКТУРА И ГРАФА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА УГЉЕНИК-УГЉЕНИК	341
7.3	ДОБИЈАЊЕ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА УГЉЕНИК-УГЉЕНИК	343
7.3.1	Добијање С/С композиција импрегнацијом каираном	343
7.3.2	Добијање С/С композиција импрегнацијом полимером	345
7.3.3	Добијање С/С композиција хемијском депозицијом угљеника из парне фазе	345
7.4	ЗАШТИТНЕ ПРЕВЛАКЕ У КОМПОЗИТНИМ МАТЕРИЈАЛИМА УГЉЕНИК-УГЉЕНИК	346
7.5	СВОЈСТВА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА УГЉЕНИК-УГЉЕНИК	348
7.6	ПРИМЕНА КОМПОЗИТНИХ МАТЕРИЈАЛА УГЉЕНИК-УГЉЕНИК	349

8 КОМПОЗИТНИ МАТЕРИЈАЛИ СА ПОЛИМЕРНОМ МАТРИЦОМ**353**

8.1	УВОД	354
8.2	СТРУКТУРА И СВОЈСТВА ТЕРМОРЕАКТИВНИХ ПОЛИМЕРНИХ МАТРИЦА	358
8.2.1	Незасићени полиестери	360
8.2.2	Фенол-формалдехидне смоле	366
8.2.3	Епоксидне смоле	367
8.3	СТРУКТУРА И СВОЈСТВА ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ ПОЛИМЕРНИХ МАТРИЦА	371
8.3.1	Полиолефини	373
8.3.2	Стирени	376
8.3.3	Винилни полимери	380
8.3.4	Акрилати	382
8.3.5	Флуорополимери	383
8.3.6	Термоеластични полиестери	383
8.3.7	Полиамиди	385
8.3.8	Полиими	386
8.3.9	Полиестри	387
8.3.10	Полимери који садрже сумпор	389
8.3.11	Полиуреџани	389
8.4	СТРУКТУРА И СВОЈСТВА ЕЛАСТОМЕРНИХ МАТРИЦА	390
8.5	СТРУКТУРА И СВОЈСТВА КОМПОЗИТА СА ПОЛИМЕРНОМ МАТРИЦОМ И ОЈАЧАЊЕМ У ОБЛИКУ ВЛАКАНА	394
8.5.1	Структура и конституентни композиција са	396

	<i>полимерном матрицом и ојачањем у облику краћких vlakana</i>	
8.5.2	<i>Структура и конституенти композиција са полимерном матрицом и ојачањем у облику дугих vlakana</i>	397
8.5.3	<i>Механичка својства композиција са полимерном матрицом и ојачањем у облику vlakana</i>	401
8.6	ДОБИЈАЊЕ КОМПОЗИТА СА ПОЛИМЕРНОМ МАТРИЦОМ	421
8.6.1	<i>Добијање композиција са термоочвршћавајућом полимерном матрицом</i>	422
8.6.2	<i>Добијање композиција са термоеластичном полимерном матрицом</i>	429
8.7	ПРИМЕНА КОМПОЗИТА СА ПОЛИМЕРНОМ МАТРИЦОМ	434

ЛИТЕРАТУРА**439**