

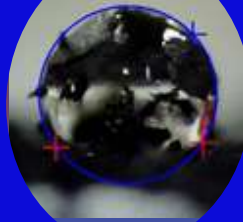
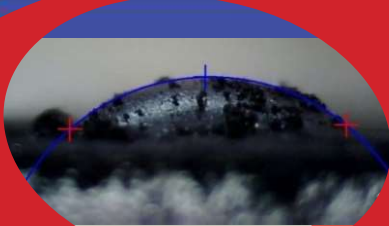
UNIVERZITET U BEOGRADU



TEHNIČKI FAKULTET U BORU

FLOTACIJA

MAJA S. TRUMIĆ



Bor, 2025

FLOTACIJA

- Autor:** Dr Maja Trumić, vanredni profesor
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
- Recenzenti:** Dr Predrag Lazić, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Rudarsko geološki fakultet u Beogradu
- Dr Vladan Milošević, docent
Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
- Izdavač:** Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
Vojske Jugoslavije 12
19210 Bor
tel: 030/424-555
- Za izdavača:** Prof. dr Dejan Tanikić, dekan, Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru
- Urednik:** Prof. dr Isidora Milošević, predsednik Komisije za izdavačku delatnost, Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

622.765(075.8)

ТРУМИЋ, Мaja С., 1981-
Flotacija / Maja S. Trumić. - Beograd : Univerzitet,
Tehnički fakultet u Boru, 2025 (Bor : Grafomed-Trade).
- VII, 221 str. : ilustr. ; 26 cm

Tiraž 100. - Bibliografija: strf. 212-221.

ISBN 978-86-6305-157-7

a) Флотација

COBISS.SR-ID 163257353

Tiraž: 100 primeraka
Štampa: Grafomed-Trade, Bor

Zabranjeno kopiranje i preštampavanje.
Sva prava zadržavaju izdavač i autor.



Univerzitet u Beogradu
TEHNIČKI FAKULTET U BORU



FLOTACIJA

Prof. dr Maja S. Trumić

Bor, 2025.

SADRŽAJ

1.0. UVOD	1
1.1. Istorijski razvoj flotacije	1
1.1.1. Prvi period (1860-1920)	2
1.1.2. Drugi period (1921-1950)	6
1.1.3. Treći period (1951-2000)	8
1.1.4. Četvrti period (2001-do danas)	9
1.2. Pojam faza u flotacijskom sistemu	10
1.2.1. Principi flotiranja	11
1.3. Stadijumi u izvođenju flotacije	16
2.0. FLOTACIJSKI SISTEMI	17
2.1. Čvrsta faza	17
2.1.1. Kristalna rešetka	17
2.1.2. Tipovi veza u kristalnim strukturama	21
2.1.3. Unutrašnja struktura čvrstih tela	31
2.1.4. Realna kristalna rešetka	36
2.1. Tečna faza	42
2.2.1. Sastav i struktura vode	42
2.2.2. Hemijska aktivnost vode	44
2.2.3. Jonski sastav vode	48
2.3. Gasovita faza	49
2.4. Fenomeni na granicama faza	50
2.4.1. Međufaza čvrsto - tečno (Č-T)	51
2.4.2. Međufaza čvrsto - gas (Č-G)	64
2.4.3. Međufaza tečno - gas (T-G)	65
2.4.4. Međufaza čvrsto - tečno - gas (Č-T-G)	68
3.0. FLOTACIJSKI REAGENSI	91
3.1. Osnovni vidovi učvršćivanja flotacijskih reagenasa	92
3.1.1. Površinska jedinjenja	92
3.1.2. Opne	94
3.1.3. Učvršćivanje reagenasa u dvojnomo električnom sloju	96
3.1.4. Uticaj krupnoće zrna na adsorpciju flotacijskih reagenasa na površinama čvrste faze	100

3.1.5. Uticaj krupnoće zrna na pokrivenost površine flotacijskih reagenasa	101
3.2. Kolektori	102
3.2.1. Struktura kolektora	103
3.2.2. Micele i kritična micelarna koncentracija	104
3.2.3. Klasifikacija kolektora	106
3.2.4. Mehanizam učvršćivanja kolektora na površinama čvrste faze u procesu flotacije	108
3.2.5. Jonski (heteropolarni) kolektori	112
3.3. Modifikatori	147
3.3.1. Klasifikacija modifikatora	147
3.3.2. Mehanizam učvršćivanja modifikatora na površinama čvrste faze u procesu flotacije	148
3.3.3. Mehanizam učvršćivanja aktivatora na površinama čvrste faze u procesu flotacije	149
3.3.4. Mehanizam učvršćivanja deprimatora na površinama čvrste faze u procesu flotacije	152
3.3.5. Mehanizam delovanja regulatora sredine u procesu flotacije	157
3.4. Penušači	157
3.4.1. Struktura penušača	159
3.4.2. Klasifikacija penušača	160
3.4.3. Mehanizam učvršćivanja penušača u procesu flotacije	161
4.0. OCENA FLOTACIONIH PROCESA	166
4.1. Tehnološki pokazatelji	166
4.1.1. Dvoproduktna flotacija	167
4.1.2. Troproduktna flotacija	170
4.1.3. Primena formula za izračunavanje tehnoloških pokazatelja	172
4.2. Flotacijska pulpa	173
4.2.1. Dvofazna pulpa	173
4.2.2. Trofazna pulpa	175
4.3. Proračuni flotacijskih reagenasa	176
5.0. KINETIKA FLOTIRANJA	179
5.1. Teorijske osnove	179
5.2. Kinetički modeli	180
5.2.1. Model kinetike prvog reda	180
5.2.2. Model kinetike po ARBITER-u	182
5.2.3. Model kinetike po Magdalinović-Trumić	184
6.0. FLOTACIONE MAŠINE I POMOĆNI UREĐAJI	187
6.1. Osnovne definicije (kondicioneri, dodavači reagenasa, flotacione mašine)	187
6.2. Podela flotacionih mašina	190

6.2.1. Pneumatske flotacione mašine	191
6.2.2. Mehaničke flotacione mašine	195
6.2.3. Deinking flotacione mašine	198
6.3. Proračun i izbor flotacionih mašina i kondicionera	205
6.3.1. Proračun i izbor flotacionih mašina	205
6.3.2. Proračun i izbor kondicionera	206
7.0. ŠEME FLOTIRANJA	207
7.1. Obrnuto flotiranje	207
7.2. Direktno flotiranje	208
7.2.1. Selektivno flotiranje	208
7.2.2. Kolektivno flotiranje	209
7.2.3. Kolektivno - selektivno flotiranje	209
7.2.4. Nezavisno flotiranje peska i mulja	210
7.2.5. Flotiranje sa domeljavanjem	210
7.2.6. Flotiranje u samostalnoj flotacionoj mašini	211
8.0. LITERATURA	212