

**MOȘNEGUȚU EMILIAN FLORIN,  
PANAINTE MIRELA, SAVIN CARMEN,  
MĂCĂRESCU BOGDAN**

**COORDONATOR: NEDEFF VALENTIN,**

**SEPARAREA  
AMESTECURILOR DE  
PARTICULE SOLIDE ÎN  
CURENȚI DE AER  
VERTICALI**

**ECHIPAMENTE DE PROCES  
ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ**

2007

# CUPRINS

<b>Cap. 1. Produse agricole supuse sortării aerodinamice .....</b>	<b>7</b>
1.1. Considerații generale privind sortarea produselor agroalimentare .....	7
1.2. Sisteme (amestecuri) eterogene .....	8
1.2.1. Analiza sistemelor eterogene polidisperse .....	10
1.2.2. Analiza granulometrică a particulelor unui sistem polidispers .....	15
1.3. Proprietățile produselor agricole care influențează sortarea aerodinamică .....	23
1.3.1. Dimensiunile și forma geometrică a particulelor unui amestec .....	28
1.3.2. Masa specifică sau densitatea particulelor, $\rho_s$ .....	45
1.3.3. Masa absolută a 1000 particule, $Ma$ .....	46
1.3.4. Umiditatea particulelor .....	50
1.3.5. Starea suprafeței particulelor .....	55
<b>Cap. 2. Stadiul actual al realizărilor și cercetărilor privind sortarea produselor agricole .....</b>	<b>61</b>
2.1. Divizibilitatea amestecurilor eterogene .....	61
2.2. Sortarea amestecurilor de particule după proprietățile aerodinamice ale particulelor .....	78
2.2.1. Tipuri constructive de separatoare pneumatice .....	82
2.2.2. Sortarea amestecurilor de particule în curenți de aer verticali .....	90
2.2.3. Procesul de sortare aerodinamică .....	94
<b>Cap. 3. Bazele teoretice ale procesului de sortare aerodinamică a produselor agricole .....</b>	<b>106</b>
3.1. Regimul de curgere pentru aer .....	106
3.2. Forțele care acționează asupra particulelor solide aflate într-un curent de aer .....	109
3.3. Comportarea unei particule într-un curent de aer vertical .....	115
3.3.1. Plutirea particulei .....	116
3.3.2. Sedimentarea particulei .....	118
3.3.3. Antrenarea particulei solide de curentul de aer .....	121
3.3.3.1. Antrenarea unei particule solide sub acțiunea	

unui curent de aer vertical ascendent .....	129
3.3.3.2. Sedimentarea unei particule solide într-un curent de aer vertical ascendent .....	132
3.4. Calculul forțelor de interacțiune a particulelor solide cu peretele conductei .....	138
3.5. Influența cantității de particule din amestec asupra vitezei și presiunii curentului de aer .....	141
3.5.1. Regimul de curgere al amestecului de particule la transportul pe verticală .....	144
3.5.1.1. Viteza de regim a amestecului de particule solide .....	145
3.5.1.2. Viteza optimă de transport .....	149
3.5.1.3. Influența porozității unui amestec de particule asupra vitezei de deplasare a particulelor solide într-un curent de aer ascendent .....	152
3.5.2. Calculul pierderilor de presiune .....	155
<b>Cap. 4. Studii asupra procesului de sortare aerodinamică în curenți de aer verticali .....</b>	<b>163</b>
4.1. Tehnici de laborator pentru studiul procesului de sortare aerodinamică .....	163
4.2. Instalația de laborator pentru determinarea vitezei de plutire .....	168
4.3. Realizarea sistemului de măsurare a presiunii curentului de aer ..	170
4.4. Traductorul de presiune .....	170
4.5. Sistemul de achiziție de date .....	173
4.6. Programul pentru achiziția datelor .....	173
4.7. Determinarea experimentală a vitezei de plutire pentru particulele solide supuse procesului de sortare aerodinamică .....	175
4.8. Determinarea experimentală a gradului de separare pentru amestecuri de particule solide .....	182
4.8.1. Relevarea câmpului de viteze din instalația de sortare aerodinamică .....	182
4.8.2. Sortarea aerodinamică a particulelor solide după dimensiunile acestora .....	186
4.8.3. Sortarea aerodinamică a particulelor solide după starea suprafeței acestora .....	196
4.8.4. Sortarea aerodinamică a particulelor solide după forma acestora .....	213
4.8.5. Sortarea aerodinamică a particulelor solide după densitatea în vrac a acestora .....	222

4.8.6. Sortarea aerodinamică a particulelor solide în funcție de coeficientul de amestec (raportul dintre cantitatea de material și cantitatea de aer) .....	232
4.9. Interpretarea rezultatelor obținute .....	234
4.9.1. Elaborarea unui model matematic pentru calculul presiunii totale .....	234
4.9.2. Elaborarea unui model matematic pentru calculul cantității de material obținute în casetele de colectare .....	237
4.9.2.1. Elaborarea și verificarea modelului matematic factorial $3^3$ .....	237
4.9.2.2. Optimizarea procesului de sortare aerodinamică .....	242
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	<b>248</b>