

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.363

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС ЗМІШУВАННЯ У ШНЕКОВОЛОПАТЕВОМУ ЗМІШУВАЧІ

С. Є. ПОТАПОВА, кандидат технічних наук,
О. І. ДАПИЛЮК, студент магістратури.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Всі фактори, що впливають на процес змішування, можна розділити на три групи:

- 1) методи змішування (розпилювання, пересипання, перелопачування, нашарування компонентів, змішування компонентів в «киплячому» шарі і т. п.);
- 2) конструктивні особливості змішувачів і їх режими роботи (ступінь заповнення, тривалість циклу змішування, швидкість і характер циркуляції матеріалу всередині змішувача, конструкція робочого органу, швидкість його обертання і т. ін.);
- 3) фізико-механічні характеристики суміші компонентів (співвідношення компонентів, їх гранулометричний склад, об'ємні маси, коефіцієнт внутрішнього тертя і т. ін.).

Методи змішування в більшості випадків обмежуються умовами приготування суміші, її фізико-механічними властивостями, а також прийнятою технологією приготування.

Багато в чому якість приготування сумішей залежить від конструкції змішувача і швидкості обертання робочих органів, ступеня заповнення камери

змішувача і кута установки лопатей. До кінця процесу змішування суміш залишається без зміни, досягнувши до цього моменту деякої межі однорідності $\Theta_{\text{гр}}$, характерної для даної суміші і конструкції змішувача. У змішувачі зі шнековим робочим органом однорідність $\Theta_{\text{гр}} = 93...96\%$ можна вважати цілком задовільною.

У змішувачі з лопатевим робочим органом якість змішування вище: $\Theta_{\text{гр}} = 98\%$. Гранична однорідність суміші знаходиться в обернено пропорційній залежності від ступеня заповнення камери змішувача. При збільшенні ступеня заповнення з 0,095 до 0,270 гранична однорідність суміші знижується з 95,6 до 93,2%. Тому при використанні шнека в якості робочого органу змішувача безперервної дії величину цього параметра слід приймати рівною 0,10...0,15. Для порційних шнекових змішувачів коефіцієнт заповнення при горизонтальному розташуванні шнека складає - 0,3...0,4, а при вертикальному - 0,7...0,8 [79]. У змішувачі з лопатевим робочим органом ступінь заповнення мало впливає на якість змішування і може бути збільшений до 0,3...0,5, тому продуктивність такого змішувача вище.

Збільшення швидкості робочих органів змішувача дещо покращує якість змішування, причому найбільш істотний вплив на однорідність суміші спричиняють швидкості від 0,6 до 1,5 м/с. Подальше збільшення колової швидкості робочого органу майже не позначається на якості змішування, але при цьому значно зростає продуктивність машини. Таким чином, з урахуванням фактора збільшення продуктивності оптимальна колова швидкість робочих органів змішувача повинна бути в межах 1,5...2 м/с. Більш високі швидкості призводять до значного розпилу змішуються матеріалів.

Зміна кута установки лопатей також здійснює помітний вплив на якість роботи змішувача. Так, установка лопатей під кутами від 10 до 90° змінює однорідність суміші на 1,5%. Найбільша величина граничної однорідності суміші 97 ... 98% відповідає кутам установки лопатей 35...70°. Більш висока продуктивність змішувача досягається при кутах установки лопатей 30...50°.

На якість змішування, крім розглянутих конструктивних і технологічних факторів, впливають також фізико-механічні властивості компонентів. При змішуванні компонентів велику роль відіграє співвідношення їх об'ємних мас. Чим воно ближче до одиниці, тим швидше відбувається процес змішування і досягається необхідний ступінь однорідності.

Чим менший розмір часток компонентів і чим більше вирівняний їх гранулометричний склад, тим менший час потрібен для отримання заданої однорідності суміші. При зменшенні співвідношення компонентів швидше досягається задана ступінь однорідності.

Отже, можна зробити висновок, що факторами які найбільш істотно впливають на питомі витрати енергії процесу змішування і якість суміші є: частота обертання робочих органів, час змішування та коефіцієнт заповнення робочої камери.