

# МЕЛІОРАЦІЯ

УДК 621.647.2 : 631.347

## ЯКІСТЬ РОЗПИЛЮВАННЯ ВІДЦЕНТРОВИМИ НАСАДКАМИ

Ю.А.ПОЛЯШОВ – к.т.н., доцент, Херсонський ДАУ

Відцентрові насадки (форсунки) широко використовуються в різноманітних галузях техніки, а саме: машинах, апаратах, пристроях, в яких відбувається розпилювання рідини (двигунах, паливних системах, дощувальних агрегатах і т.д.). Важливими характеристиками цього процесу є: розподіл крапель за розмірами та їх середній діаметр.

Найбільш досконально це відображено в роботі [1], де викладено відповідні розрахункові залежності різних авторів. Їх аналіз дозволяє зробити висновок, що більшість з них можуть бути записані в такому вигляді:

$$d_k \sim \frac{d_e^\alpha}{p^\beta}, \quad (1)$$

де  $d_k$  – середній діаметр крапель;  
 $d_e$  - т.з. еквівалентний діаметр сопла;  
 $p$  - тиск на вході в розпилювач;  
 $\alpha$  і  $\beta$  - деякі показники ступеню.

У шести формулах типу (1), (автори Баранаєв М.К., Блох А.Г., Вітман Л.А., Хавкін Ю.І., Домбровський Н.) показник  $\beta$  змінюється в межах 0.3...0.35, а показник  $\alpha$  від 0.4 до 0.66.

У залежностях усіх перерахованих авторів фігурує загальна витрата форсунки, що рівнозначно однаковому для даного сопла еквівалентному діаметру. У наших роботах [2, 3] введено поняття кутової густини витрати  $q_i$ , яка зв'язана з еквівалентним діаметром  $d_{e,i}$  по і – тому напрямку розпилювання співвідношенням

$$d_{e,i} = \sqrt{\frac{8 \cdot q_i}{v}}, \quad (2)$$

де  $v$  – теоретична швидкість витікання,

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot H},$$

$$H = \frac{p}{\rho},$$

$\rho$  - густина рідини (для води  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>).

Оскільки  $q_i$  залежить від напрямку розпилювання, то  $i$  еквівалентний діаметр  $d_{e,i}$  також являється не постійною для даного сопла величиною, що підтверджується залежністю (2).

Узагальнення експериментального матеріалу нами велося для кожного радіусу розбризування. Крім цього, ми врахували вплив коефіцієнта швидкості  $\varphi$  на процес диспергування.

Для цього було введено наступне співвідношення, яке пов'язує  $\varphi$  з коефіцієнтом витрати  $\mu$

$$\varphi \sim \mu^c, \quad (3)$$

де  $c$  – деякий показник, який знаходиться на основі відповідного матеріалу.

За допомогою комп'ютера ми отримали наступну розрахункову формулу для середнього діаметру крапель  $d_{k,i}$

$$d_{k,i} = \frac{k}{\mu^c} \cdot \frac{d_{e,i}^\alpha}{p^\beta}, \quad (4)$$

де – параметри  $k$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $c$  виявилися рівними:  $k=0.321$ ,  $\alpha=0.572$ ,  $\beta=0.305$ ,  $c=0.37$ .

Таким чином,  $\alpha$  і  $\beta$  виявилися в межах значень, отриманих авторами, зазначеними вище, а по  $c$  дані відсутні. Відсутні також розрахункові формули для максимального діаметру крапель, хоча найбільш масивні краплі є причинами несприятливих впливів на ґрунт і рослинність та погіршення згорання палива у відповідних пристроях.

У результаті узагальнення дослідних даних ми отримали наступну формулу для максимального діаметру крапель  $D_{m,i}$ :

$$D_{m,i} = 0.227 \cdot \frac{d_{e,i}^{0.572}}{\mu^{0.387}} \cdot \frac{1}{p^{0.233}} \quad (5)$$

Таким чином, відношення  $D_{m,i}$  до  $d_{k,i}$  наближено дорівнює

$$\frac{D_{m,i}}{d_{k,i}} \approx 0.7 \cdot p^{0.072} \quad (6)$$

Залежність (6) показує, що відносний максимальний діаметр крапель незначно залежить від тиску в реальних межах його зміни. Однак, його абсолютна величина зменшується, хоча й незначно у відповідності з (5). Для більш повного уявлення про розподіл крапель за розмірами була прийнята формула Розіна-Рамлера, в якій показник  $n$ , що характеризує ступінь різномірності крапель, ми визначали шляхом узагальнення експериментального матеріалу. Для нього отримано формулу

$$n = 7.213 \cdot \frac{\mu^{0.147}}{d_{e,i}^{0.069}} \cdot \frac{1}{p^{0.17}} \quad (7)$$

Аналізуючи перераховані вище залежності, можемо зробити висновки, що збільшення тиску для зменшення діаметрів крапель енергетично невиправдано, тому що вони зменшуються приблизно обернено пропорційно кубічному кореню з нього. Рациональніше це робити шляхом зменшення розмірів насадок, що реально можливо для відцентрових розпилувачів, оскільки вони за всіх рівних умов мають більші у два рази габарити проточної частини порівняно з іншими типами розпилувачів.

Ця особливість відцентрових розпилувачів рідини забезпечує їм важливу позитивну якість – більш високу їх експлуатаційну надійність, бо вони менше піддаються забрудненню будь-якими рослинними залишками, що завжди є у зрошувальних каналах.

Зменшення габаритів проточної частини у інших типів насадок з метою зменшення діаметрів крапель неможливо, бо вони, як відомо, забруднюються навіть з існуючими їх розмірами.

Враховуючи викладене, можна сказати, що застосування відцентрових насадок дає можливість зменшити енерговитрати на полив із забезпеченням високої надійності робочих органів створення штучного дощу.

Це має велике значення, оскільки відбувається враховуючи постійне підвищення вартості енергоносіїв.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Хавкин Ю.И. Центробежные форсунки. Л., "Машиностроение", 1976, с. 168.
2. Поляшов Ю.А. Расчет диаметра капель и основных размеров центробежных насадков дождевальных машин. – Информационный листок, N 18-85, Херсонский ЦНТИ, 1985.
3. Поляшов Ю.А. Радиусы орошения для различных дождевальных устройств. В сборнике "Ученые-Цюрупинцы – народному хозяйству", Херсон, 1994, с.126-127.

УДК 631.6:03:631.675:(282,247).

### **АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА МЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ЗРОШУВАНИХ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НИХ ЗЕМЕЛЬ У ЗОНІ ВПЛИВУ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**В.В.КОЛЕСНИКОВ** – к.с.- г.н., в.о. професора кафедри с.-г. меліорацій,  
**Н.М.МУЗИКА** – аспірант, Херсонський ДАУ

Для визначення заходів щодо підтримки оптимального меліоративного стану на зрошуваних і богарних землях необхідно ретельно зробити аналіз основних факторів, які впливають на водний і сольо-