



Δεύτερη Εργασία

Ανάθεση: 11 Νοεμβρίου 2014

Παράδοση: 2 Δεκεμβρίου 2014

2.1. Τα ακόλουθα στοιχεία προέρχονται από δύο συσκευές πρόσκρουσης με διαδοχικές επιφάνειες:

Εύρος μεγέθους, μm	0-0,6	0,6-1	1-1,2	1,2-3	3-8	8-10	>10
Συσκευή Α (μάζα, mg)	28,1	36,6	20,2	112	72	5,5	9,2
Συσκευή Β (μάζα, mg)	12,5	11,1	7,9	42,8	10,0	1,2	0,01

Είναι οι κατανομές είναι λογαριθμικές-κανονικές; Εάν ναι, υπολογίστε τα σ_g και d_{50} . [10 μόρια]

2.2. Υποθέστε ότι ένας συγκεκριμένος τύπος κυκλώνα έχει διάμετρο αποκοπής σωματιδίου 7,0 μm .
(α) Να υπολογιστεί η συνολική απόδοση αυτού του κυκλώνα για την κατανομή σωματιδίων που δίνεται παρακάτω. (β) Να υπολογιστεί η συνολική απόδοση για δύο από αυτούς του κυκλώνες τοποθετημένους εν σειρά. [15 μόρια]

Εύρος Μεγέθους, μm	Ποσοστό Μάζας στο Εύρος Μεγέθους
0-2	3,0
2-6	15,0
6-12	21,0
12-20	21,0
20-40	20,0
40-80	17,0
>80	3,0

2.3. Για ένα μύλο αλευριού έχει απαιτηθεί να εγκατασταθεί εξοπλισμός ελέγχου σωματιδίων και να απομακρύνεται το 90% των εκπομπών του. Μία εταιρία δοκιμών έχει προσδιορίσει την κατανομή μεγέθους του αλευριού όπως ακολουθεί

Εύρος Μεγέθους Σωματιδίων, μm	Ποσοστό Μάζας στο Εύρος Μεγέθους
0-2	10
2-10	20
10-20	20
20-40	25
40-70	20
>70	5

Η εταιρία συμβούλων B.S. Schuters, Inc., έχει προτείνει για το συγκεκριμένο πρόβλημα έναν κυκλώνα δύο σταδίων (δύο κυκλώνες εν σειρά) και έχει βρει την ακόλουθη σχεδιαστική λύση:

$$W_i = 20 \text{ ίντσες}, H_i = 30 \text{ ίντσες}, N_e = 8 \text{ περιστροφές}, V_i = 70 \text{ ft/s}, \rho_p = 62,4 \text{ lb}_m/\text{ft}^3$$

Το ιξώδες για τον αέρα είναι $1,2 \times 10^5 \text{ lb}_m/\text{ft}\cdot\text{s}$. Επικυρώστε ή ανατρέψτε αυτή την πρόταση. [15 μόρια]

- 2.4** Σχεδιάστε ένα ESP το οποίο να είναι απόδοσης 98,5% στην επεξεργασία 8050 m³/min αερίου. Υποθέστε ότι οι πλάκες είναι ύψους 6,1 m και μήκους 4,1 m. Η πραγματική ταχύτητα πλαγιολίσθησης των σωματιδίων είναι 5,2 m/min. Ο σχεδιασμός θα έπρεπε να περιλαμβάνει το σχεδιασμό των πλακών (συνολική επιφάνεια, διάταξη, αριθμός), το πλάτος του καναλιού, την ταχύτητα του αερίου, τον αριθμό των αγωγών, το λόγο των διαστάσεων, τον αριθμό των τμημάτων και την πραγματική επιφάνεια. [15 μόρια]
- 2.5.** Ένα ESP πρέπει να επεξεργαστεί 12000 m³ με 99% απόδοση.
- α) Για μία πραγματική ταχύτητα πλαγιολίσθησης 0,09 m/s, υπολογίστε την απαιτούμενη επιφάνεια συλλογής.
- β) Υποθέτοντας ότι οι πλάκες ύψος 5 m και μήκος 2 m και είναι διαταγμένες σε τρία τμήματα στη διεύθυνση της ροής, υπολογίστε το λόγο των διαστάσεων.
- γ) Εκτιμήστε το συνολικό αριθμό των πλακών στο συγκεκριμένο ESP.
- δ) Υπολογίστε την ισχύ του ανεμιστήρα εάν η μέση πτώση πίεσης είναι 14 mm H₂O και η απόδοση ανεμιστήρα/κινητήρα είναι 75%. [10 μόρια]
- 2.6.** Για ένα τελειωμένο εργοστάσιο τσιμέντου ζητείται ένα σακόφιλτρο δόνησης με αέρα υπό πίεση. Υπολογίστε τον αριθμό των απαιτούμενων σάκων για να φιλτράρει 8000 m³/min αέρα με φόρτιση σκόνης 3.0 g/m³. Κάθε σάκος έχει 3.0 m μήκος με διάμετρο 0,3 m. Εάν η μέση πτώση πίεσης είναι 1,0 kPa και ο κύριος ανεμιστήρας είναι βαθμού απόδοσης 60%, υπολογίστε την ισχύ του ανεμιστήρα σε kW. Εάν η ογκομετρική παροχή του πεπιεσμένου αέρα είναι 0,5% της παροχής αέρα στο φίλτρο και η πίεση του πεπιεσμένου αέρα είναι 6,0 atm, υπολογίστε την ισχύ που απορροφάται από ένα συμπιεστή βαθμού απόδοσης 50% (σε kW). [15 μόρια]
- 2.7.** Σε μία μονάδα υδροξειδίου του ασβεστίου θέλουμε να επεξεργαστούμε τους εκπεμπόμενους σωματιδιακούς ρύπους. Η παροχή του αέρα είναι 350000 acfm με φόρτιση 6 grains/ft³. Ο λόγος αέρα-υφάσματος είναι 8 ft/min και η λειτουργική απόδοση του σακόφιλτρου (που καθαρίζεται με δόνηση με πεπιεσμένο αέρα) είναι 99,3%. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση πίεσης είναι 10 inH₂O. Η εμπειρική σχέση της πτώσης πίεσης (σε inH₂O) δίνεται από τον κατασκευαστή ως: $P=0,3 v + 4 c v^2 t$, όπου v είναι η ταχύτητα διήθησης (ft/min), c η φόρτιση της σκόνης (lb_m/ft³) και t ο χρόνος ανάμεσα σε 2 καθαρισμούς (min). (α) Πόσους κυλινδρικούς σάκους με διάμετρο 12 in και ύψος 30 ft χρειαζόμαστε; (β) Πόσο συχνά θα πρέπει να καθαρίζονται τα σακόφιλτρα; [15 μόρια]

