

**В.А.БАТЛУК, Н.М.ПАРАНЯК, Є.Д.БОЧКАЛО. (УКРАЇНА, ЛЬВІВ),
ОЧИСТКА ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ В ЦЕМЕНТНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Національний університет «Львівська політехніка», E-mail:

v.a.batluk@gmail.com, м. Львів, Україна, 79013 вул. Степана Бандери 12.

Вже 40 років викидає шкідливі речовини в атмосферу Миколаївський гірнично-цементний комбінат. Перші дві печі, які були здані в експлуатацію в 1951 р., взагалі були без очисних споруд. Через одинадцять років було введено в експлуатацію ще чотири печі, правда, з недосконалими електрофільтрами, з низьким коефіцієнтом корисної дії. Лише на шостій печі поставили правильно розрахований і підібраний електрофільтр, ефективність вловлення цементу за розрахунками мала би бути 90%, але на практиці цей показник виявився значно меншим. Після реконструкції печей було збільшено їх продуктивність в двічі і приблизно в стільки ж зросли викиди пилогазової суміші в повітрі, оскільки електрофільтри залишилися старими.

Основне джерело пилу на цементних заводах - піч для обпалу клінкера мокрого і сухого методу виробництва. При мокрому способі: на кожен тону клінкера з печей, що обертаються, виноситься 5,3-7,3 т пилу з температурою 140-4000 °С, яка містить в собі 80-250 кг дрібнодисперсного пилу. При сухому способі кількість газів, які виносяться з печі на 25 - 45 % менша, температура їх 350-4000°С, а маса дрібнодисперсного пилу становить 50-120 кг/т клінкера. Пил, який утворюється при сушінні цементу в сушильному барабані, має такі характеристики:

1. Морфологія частинок пилу - неправильної форми з гострими гранями сірого кольору з включенням рожево-коричневих частинок розміром $(5-10) \cdot 10^{-6}$ м. В загальній масі колір - світлий, медіанний діаметр $17,5 \cdot 10^{-6}$ м.

2. Дисперсний склад пилу

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|----|
| d, мкм | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 40 |
| q, % по масі | 96 | 92 | 86 | 78 | 65 | 53 | 40 | 26 |
| V, см/с | 0,014 | 0,054 | 0,14 | 0,31 | 0,87 | 2,2 | 5,4 | 13 |

3. Хімічний склад пилу

| Компоненти | SiO ₂ | CaO | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | MgO | K ₂ O | SO ₃ | Na ₂ O |
|--------------------|------------------|------|--------------------------------|--------------------------------|-----|------------------|-----------------|-------------------|
| Вміст, (% по масі) | 28 | 39,2 | 5,2 | 1,6 | 5,5 | 0,5 | 6,7 | 0,6 |

Для очистки пилу зазвичай використовують двоступеневу установку, в якій першим ступенем є циклон ЦН - 11, а другим - електрофільтри або рукавні фільтри з рукавами з гідрофобізованої і графітізованої склотканини. Нами запропоновано в якості першого ступеня очистки встановити відцентрово-інерційний пиловловлювач зі струшувачем, конструкції. Для цементного виробництва зменшення налипання пилу на жалюзі сприяє різкому збільшенню ефективності пиловловлення, збереженню постійним його гідравлічного опору.

Термін роботи циклону без очистки складає 20-24 години, а через те, що нам вдалося зменшити налипання пилу на жалюзі відокремлювача, це дозволило збільшити час його роботи без очистки і повернути в готовий продукт найдорожчі дрібнодисперсні частинки пилу, що позитивно відобразилося на економіці процесу виробництва цементу. Ефективність очистки циклону навіть на перших хвилинах складає 64 % (при витраті повітря 3000 м³/г), в апараті без струшувачів нашої конструкції вже 81 %, а при застосуванні струшувачів - 92%. Це вдається досягнути: по-перше, за рахунок самої конструкції апарату, а по-друге, за рахунок збільшення відскоків від жалюзійного відокремлювача через його вібрацію. Такий процес пилоочистки впроваджено - на Стрийському заводі залізо-бетонних виробів Львівської області, ефективність роботи якої складає 98,2% при продуктивності установки - 3000 м³/г, стверджуючи тим самим, що нам вдалося зробити перший дуже серйозний крок до вирішення проблеми очистки повітря від пилу в цементній промисловості.