

Винахід відноситься до виробництва гранульованих мінеральних добрив і може бути використаний у хімічній та інших галузях промисловості.

Відомий гранулятор "Сферодайзер" (фірми "Пек", Франція) і барабанний гранулятор-сушарка типу БГС, що являють собою обертальний барабан, установлений під кутом  $1-3^\circ$  до горизонту на двох роликів опорних станціях. Роликові підпори запобігають осьовим зсувам барабана. Частина внутрішньої поверхні барабана оснащена прийомною насадкою, а на решті довжини барабана - підйомно-лопатною насадкою. Гранулятори "Сферодайзер" обладнані підйомними лопатками Г-подібної форми з кутом нахилу до радіуса обечайки  $12^\circ$ , а також коробчатим зворотним шнеком, який транспортує внутрішній ретур в зону розпилю пульпи. В торцях обертальних барабанів встановлена завантажувальна камера із форсунками і патрубками для вводу теплоносія, а також камера вивантаження із штуцерами для відводу відпрацьованого сушильного агента і готового продукту. Принцип роботи полягає в наступному: при обертанні барабана підйомно-лопатна насадка створює потік матеріалу, який зсипається з лопаток. На цей потік матеріалу пневматичною форсункою розпилюється пульпа речовини, яка гранулюється і нашаровуючись на частинки, збільшує їх розмір. Вологі агломерати обкачуються по внутрішніх елементах барабана, набуваючи сферичну форму і сохнуть у потоці теплоносія. [1. П.В. Классен, Гранулирование. М., "Химия", 1991 г., с. 164–165].

Недоліками таких пристроїв є складність конструкції і низька продуктивність.

Відомий пристрій для гранулювання пресуваннях сипучих матеріалів у закритому об'ємі із наступним виштовхуванням готових гранул (таблеток) за допомогою виштовхувачів у вигляді вертикального ротора з отворами по горизонтальному колу на деякій відстані від периметра ротора, знизу якого в отвори встановлені підпружені штовхачі, а згори – аналогічні штовхачам – пуансони, закріплені в направляючих. Ротор з отворами, в які встановлені нижні виштовхувачі і направляючою з верхніми пуансонами обертається від приводу навколо вертикальної осі. Знизу і згори ротора, під нижніми штовхачами і над верхніми пуансонами, встановлені ролики, розташовані відповідно в зоні пресування і виштовхування. [2. П.В. Классен, Гранулирование. М., "Химия", 1991 г., с. 186–193].

Недоліком такого пристрою є складність конструкції, високі вимоги до точності сполучення пуансонів і виштовхувачів із ротором, складність забезпечення контакту пуансонів і виштовхувачів із роликами, які виконують функцію переміщення останніх вздовж власної осі. Дуже мала масова продуктивність, що обмежує застосування їх для гранулювання матеріалів у великих об'ємах.

Найбільш близьким за технічною сутністю та ефекту, що досягається, є пристрій, який включає два гладких паралельних горизонтальних барабана, встановлених між собою з деяким зазором, згори над якими розташований завантажувальний пристрій для сипучого матеріалу, який пресується, а знизу – пристрій для роздріблення спресованої стрічки з метою отримання гранул у результаті розсіювання. [3. Э. З. Кольман-Иванов, Таблетирование в химической промышленности, М.: Химия, 1976 г., с. 200 с. – прототип].

Такий пристрій може суттєво, при збільшенні числа обертів барабанів, збільшити масову продуктивність гранулювання сипучих матеріалів. Проте суттєвим недоліком є те, що гранули в результаті роздріблення виходять довільної форми і розмірів, а після їх розсіювання для отримання визначених розмірів вихід готового продукту складає 30%, а решта 70% у вигляді ретура направляються на повторну переробку.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалення пристрою для гранулювання сипучих матеріалів шляхом введення конструктивних змін, які дозволяють отримувати гранули заданої форми і розмірів при великій продуктивності пристрою, що автоматично управляється по навантаженню.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрої для гранулювання сипучих матеріалів, який містить два горизонтальних циліндричних барабани, встановлених із мінімальним зазором між собою і обладнаних електроприводом, що забезпечує синхронну швидкість обертання назустріч один одному, над барабанами симетрично розташований механізм подачі і підпресування матеріалу, виконаний у вигляді циклона або бункера із вертикальним гвинтовим вивантажувачем і направляючою насадкою знизу, згідно із винаходом, між механізмом подачі і підпресування матеріалу і барабанами установлена розподільно-направляюча гребінка, яка виконана із окремих пластин і проставок, з'єднаних між собою таким чином, що у верхній частині гребінки утворене трапецієподібне заглиблення, а у нижній – окремі щілиноподібні канали між пластинами і зовнішніми поверхнями барабанів, барабани постачені кільцевими проточками, ширина яких збільшується від центра до периферії та комірки, які повторюють половину форми гранули, направляюча гребінка установлена таким чином, що всі її пластини введені із мінімальним зазором у кільцеві проточки барабанів на їх глибину, по контуру прилягання проточок, пристрій обладнаний датчиками вимірювання зусилля пресування, з'єднаними із тиристорними перетворювачами частоти струму живильної напруги електроприводу обертання барабанів, над барабанами змонтовані пристрої для нанесення антиадгезійного покриття, виконані у вигляді колектора з форсунками.

Виконання барабанів із кільцевими проточками, ширина яких збільшується від центра до периферії та комірками, які повторюють половину форми гранули, дозволяє випускати гранули заданого розміру і форми.

Розташування і конструктивне виконання розподільно-направляючої гребінки, у сукупності із механізмом подачі і підпресування матеріалу дозволяє забезпечити рівномірну і безперебійну подачу вихідного матеріалу.

Установка датчиків вимірювання зусилля пресування з передачею сигналу від датчиків через вторинний прилад на тиристорний перетворювач частоти струму живильної напруги електроприводу обертання барабанів забезпечує підтримання заданого зусилля пресування незалежно від кількості матеріалу, який подається в автоматичному режимі.

Розташування над барабанами пристрою у вигляді колектора з форсунками дозволяє наносити антиадгезійне покриття у вигляді дрібнорозпиленої швидкосохнучої емульсії на поверхню гранул, що робить

процес більш технологічним за рахунок відсутності налипання матеріалу, який гранулюється, на внутрішню поверхню комірок барабана і дозволяє підвищити міцність гранул і зберегти їх правильну форму.

На кресленнях поданий пропонований пристрій:

на фіг. 1 – поперечний вертикальний розріз;

на фіг. 2 – розріз А-А по розподільно-направляючій гребінці;

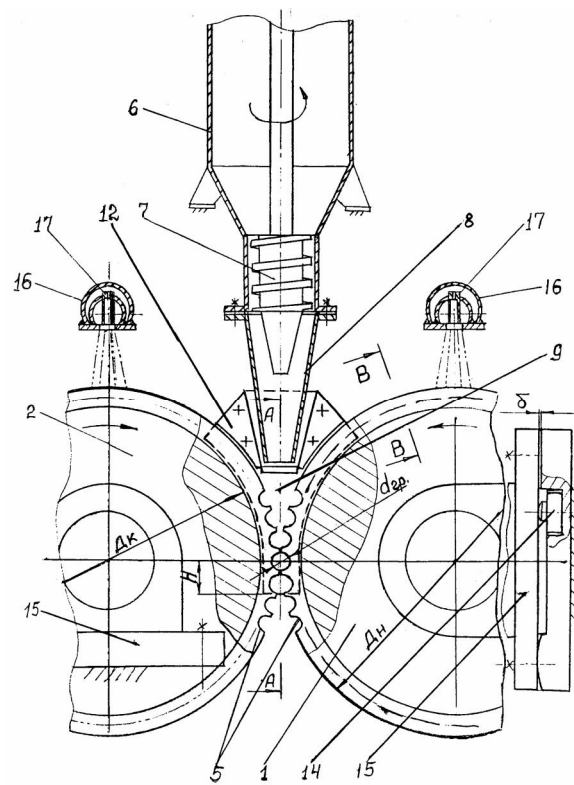
на фіг. 3 – місцевий поздовжній розріз В-В по барабану.

Пристрій для гранулювання сипучих матеріалів містить два горизонтальних циліндричних барабана 1 і 2, які установлені з мінімальним зазором між собою і обладнані електроприводом, що забезпечує синхронну швидкість обертання, причому барабани, по зовнішній поверхні, постачені декількома (від трьох до десяти і більше) кільцевими проточками 3 глибиною 12–20 мм і шириною 5–8 мм – в середній частині і двома крайніми проточками 4, більш широкими, ніж середні і строго поєднані на барабанах одна проти одної. Комірки 5, рівномірно розташовані по колу циліндричної поверхні барабана і повторюють форму гранули в її половинному розмірі, так якщо гранули повинні бути сферичної форми, то комірки мають форму половини кола з радіусом, який дорівнює половині діаметра гранули ( $d_{гр}/2$ ). Зазор між вершинами комірок 5 1–2 мм, при обертанні барабанів 1 і 2, комірки повинні бути строго поєднані одна проти одної. Механізм подачі і підпресування сипучого матеріалу виконаний у вигляді циклону 6 із гвинтовим вивантажувачем 7 і направляючою насадкою 8 внизу і розташований симетрично над барабанами 1 і 2. Розподільно-направляюча гребінка 9 зібрана з окремих пластин 10 і 11 і проставок 12 між ними за допомогою стяжних болтів 13 таким чином, що всі пластини 10 і 11 гребінки 9 із мінімальним зазором введені в кільцеві проточки 3 і 4 барабанів 1 і 2 на їх глибину по контуру проточек, причому країни пластин 10 і 11 повинні бути вертикальними та опущені нижче горизонтальної осі барабанів 1 і 2 на величину Н, яка дорівнює двом діаметрам гранул, які пресуються, тобто  $H=2d_{гр}$ . Датчики 14 змонтовані під опірними підшипниками 15 барабана 1, електричний шкаф управління (на кресленнях не показаний), містить вторинний прилад перетворення сигналу від датчиків 14 і тиристорний перетворювач частоти струму живлючої напруги електроприводу. Пристрій для нанесення антиадгезійного покриття у вигляді дрібнорозпиленої швидкосохнучої емульсії, містить колектори 16 з двома і більше мініфорсунками 17, установленними над обома барабанами 1 і 2 у вертикальній осі.

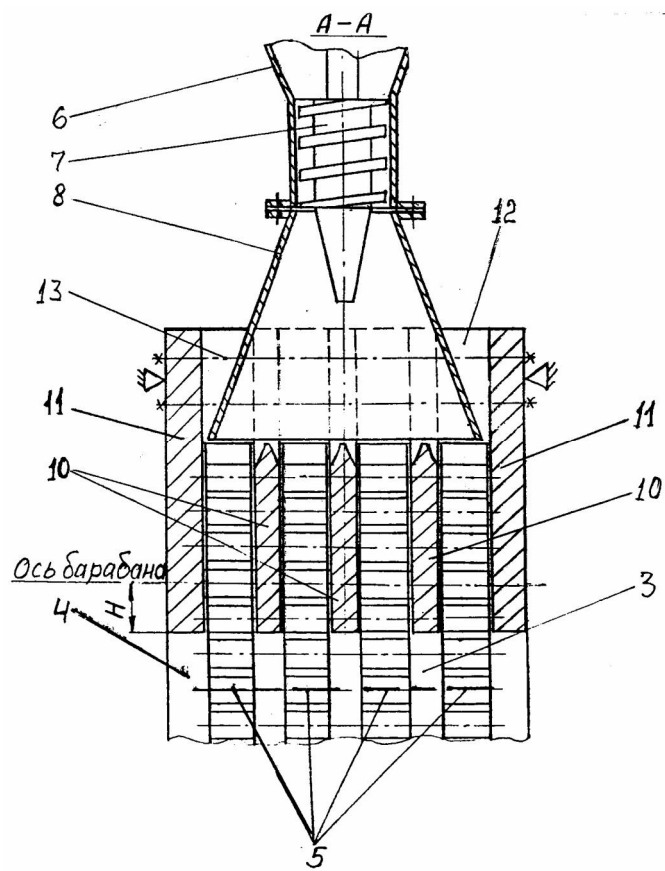
Пропонований пристрій працює таким чином.

Матеріал, що підлягає гранулюванню, пневмотранспортом або іншим способом надходить у циклон 6 (або бункер), звідки за допомогою гвинтового вивантажувача 7 через направляючу насадку 8 надходить у розподільно-направляючу гребінку 9 і далі по каналах між пластинами 10 і 11 надходить у комірки 5 барабанів 1 і 2, в яких по мірі обертання барабанів відбувається зменшення об'ємів між комірками 5 барабанів 1 і 2 і пластинами 10 і 11 гребінки 9, в результаті чого відбувається формування і пресування окремих гранул, яке закінчується в загальній горизонтальній осі барабанів. По мірі подальшого повороту барабанів 1 і 2 їх комірки 5 розходяться, звільнюючись від відпресованих гранул за рахунок сил тертя між пластинами 10 і 11, які опущені нижче загальної горизонтальної осі барабанів 1 і 2 на величину Н, що дорівнює двом або менше діаметрам гранул, які рухаються прямолінійно вниз між пластинами 10 і 11, які виштовхуються спочатку поверхнями комірок 5, а потім наступними гранулами до повного вивільнення їх від затиснення між пластинами. Для поліпшення якості поверхні гранул і більш надійного вилучення них із комірок 5 на поверхню барабанів 1 і 2 за допомогою форсунок 17 наноситься дуже тонкий шар швидкосохнучої антиадгезійної суспензії, яка не погіршує якість продукту, що гранулюється. Потрібна міцність гранул забезпечується необхідним зусиллям пресування між барабанами і зусиллям, що передається на опорні підшипники, яке залежить від кількості сипучого матеріалу, який подається, і швидкості обертання барабанів 1 і 2. Кількість матеріалу, який подається, – величина перемінна і залежить від навантаження технологічної нитки, тому доцільно у зв'язку із зміною кількості матеріалу, який подається для підтримки заданого зусилля пресування змінювати число обертів барабанів. Для цієї мети під упорні підшипники 15 барабана 1 установлені датчики 14, які контролюють зусилля під підшипниками 15 і за допомогою вторинного приладу перетворення сигналу датчика і тиристорного перетворювача частоти струму живлючої напруги електроприводу управляють числом обертів барабанів. При зміні кількості матеріалу, який подається, автоматично підтримується задане зусилля пресування, що значно поліпшує якість гранульованого продукту.

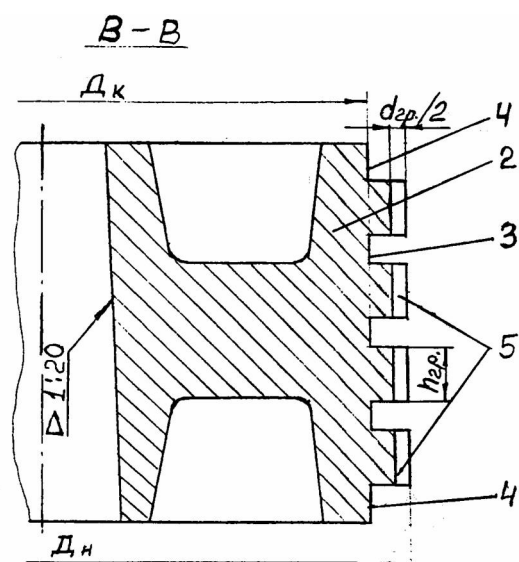
Таким чином, пропонований пристрій дозволяє підвищити надійність роботи, поліпшити якість готового продукту за рахунок отримання гранул правильної форми і заданих розмірів, значно підвищити продуктивність пристрою і спростити конструкцію.



Фиг. 1



Фиг. 2



**Fig. 3**

---

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89      (03122) 2 – 57 – 03

---