(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B01F 3/00

(45) 공고일자 1999년01월15일
(11) 등록번호 특0169988
(24) 등록일자 1998년10월14일

(21) 출원번호 특1991-004440
(22) 출원일자 1991년03월21일
(65) 공개번호 특1991-016372
(43) 공개일자 1991년11월05일

(30) 우선권주장 90 07027.7 1990년03월29일 영국(GB)
(73) 특허권자 유나이티드 킹덤 아토믹 에너지 오쏘리티 엠. 제이. 로프팅
영국 런던 찰스 세컨드 스트리트 11
(72) 발명자 마이클 죠셉 보우
영국 옥스포드셔 하웰 래버러토리 B329 유나이티드 킹덤 아토믹 에너지 오쏘리티 페이턴츠 브랜치
죤 윌리암 스테어맨드
영국 옥스포드셔 하웰 래버러토리 B329 유나이티드 킹덤 아토믹 에너지 오쏘리티 페이턴츠 브랜치
(74) 대리인 이병호, 최달용

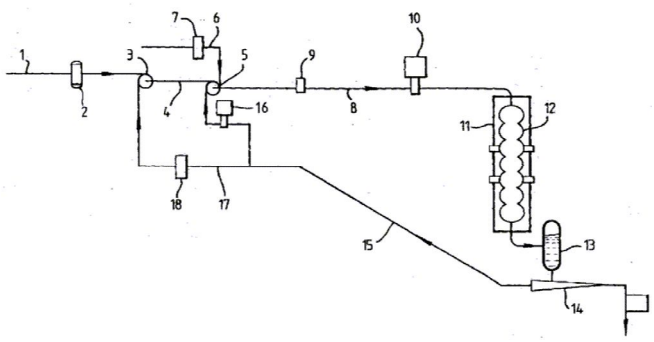
심사관 : 김봉기

(54) 침전 장치 및 방법

요약

화학제 유동을 결합 및 혼합시키기 위한 소용돌이 혼합기(5)를 포함하는 유동라인(1,4,8)을 포함하는 온-라인 침전장치 및 방법. 혼합된 화학제 유동은 일정한 역전 회전 방향으로 한세트의 셀을 통해 펄스된 유동 소용돌이로서 침전물을 향상 및 성장시키도록 소용돌이 셀(12)의 용기(11)를 통해 펄스된다. 용기(11)로부터 나온 유동에서의 침전물은 하이드로 사이클론(14)에서 분리될수 있고 하이드로 사이클론으로부터의 과유동은 재순환될 수 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

침전 장치 및 방법

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 온-라인 침전물을 위한 장치의 개략도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 유동라인 2,18 : 기어 펌프

3,5 : 혼합기 9 : 계량기

10 : 진동기 11 : 용기

13 : 댐퍼 17 : 연장부

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 시약의 온-라인(on-line)처리용 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히 본 발명은 입자 평균 크

기 및 크기 분배를 변경시키도록 온-라인의 혼합 강도 변경을 손쉽게 하면서, 좁은 크기 분배로 입자를 침전시키는 시약(reagents)을 혼합시키는 장치 및 방법에 관한 것이다.

유럽 공보 0 229 139 호에는, 주기적으로 소용돌이 회전방향이 역전되도록, 용기를 통한 반응혼합물의 유동을 진동시키는 수단과 함께, 다수의 소용돌이 발생 링을 그 안쪽에 갖고 있는 원통형 혼합용기를 포함하는 혼합기가 기술되어 있다. 그러나, 언제라도 모든 소용돌이는 시약의 실제 혼합을 제한시키도록 동일 방향으로 회전된다.

본 발명의 일 양상에 따라서, 시약을 다른 시약과 결합 및 혼합시키기 위한 하나 이상의 소용돌이 혼합기를 포함하는 시약 유동용 유동 라인을 포함하는 화학제 시약 연속 처리 장치에 있어서, 시약이 하나의 소용돌이 챔버로부터 다른 챔버로 유동할 때, 혼합된 시약이 그 방향을 역전시키는 속도의 접선 방향 성분으로 소용돌이 챔버를 통해 유동되게 구성된 복수의 소용돌이 챔버로 이루어진, 혼합시약 수용을 위한 용기와, 용기내의 시약의 좁은 잔유 시간 분배를 제공하도록 소용돌이 챔버를 통한 시약의 유동을 진동시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치가 제공된다.

본 발명의 실시예가 온-라인 침전용 장치를 도시한 첨부 도면을 참조로 설명된다. 시약은 제 1 소용돌이 혼합기(3)에 들어가도록 예를 들어 기어 펌프(2)에 의해 유동라인(a flow line; 1)을 따라 펌프된다. 소용돌이 혼합기(3)는 챔버의 원주 벽에 위치된 하나 이상의 접선 방향 입구포트와 챔버의 단부벽에 위치된 축방향 출구 포트를 갖는 원통형 소용돌이 챔버를 포함한다. 유동은 챔버를 통해 소용돌이되도록 접선 방향으로 들어가서 출구에서 나옴으로써 유동의 시약의 완전한 혼합이 이루어진다.

소용돌이 혼합기(3)로 부터의 유동은 그 접선 방향의 입구 포토에서 제 2 소용돌이 혼합기(5)로 들어가도록 도관(4)을 따라 진행된다. 액체나 가스 일수 있는 제 2 시약 유동은 도관(6)을 따라서 예를들어 기어 펌프(7)에 의해 펌프되어 부가의 접선 방향 입구 포트를 통해 제 2 소용돌이 혼합기로 들어간다. 2 개의 유동이 도관(4,6)으로부터 제 2 소용돌이 혼합기(5)를 통해 소용돌이 되어 함께 완전히 혼합됨으로써, 혼합 시간이 입자 침전 반응을 위한 잠복기보다 적거나 같게 된다.

시약이 반응할 때 매우 짧은 시간내에 침전물을 형성하기 위해 신속하고 완전한 혼합이 요구된다. 그러므로, 침전을 위한 잠복시간 이하의 시간에 혼합을 완결시킴으로써 균일한 과포화 상태하에서 핵형성이 이루어지는 것이 바람직하다.

제 2 소용돌이 혼합기(5)로부터 도관(8)을 따라 흐르는 유동은 시약의 상호 작용으로 발생된 침전물을 갖는 혼합된 시약을 포함한다. pH 계량기(P)는 도관(8)에 포함될 수 있다.

기계 및 유체 장치일수 있는 펄서(pulser; 10)는 도관(8)으로부터 용기 (11)로 들어가도록 유동을 펄스 및 진동시키기 위해 도관(8)에 포함되고, 상기 용기내의 침전물은 제한된 잔유시간 분배 조건하에서 최종상태로 발전된다. 펄스 유동은 유체를 혼합시키도록 작용하고, 용기(11)와 도관의 벽상에서 침전물을 극소화시키며, 벌크 유체 배면으로 경계층 유체를 재 분산시키도록 작용한다. 용기(11)는 등을 맞대고 연달아 연결되어 있으며 함께 연결된 한세트의 소용돌이 셀을 형성하는 거의 원형인 복수의 반경부(12)를 포함한다. 용기에서의 유동의 평균 잔유시간은 복수의 반경부(12)의 변경에 의해 변화될 수 있다. 용기에서의 교반정도 및 평균치에 대한 잔유시간의 분배는 펄스 증폭 및 진동 및 반경부(12)의 갯수의 변화에 의해 변화될 수 있다. 펄스 유동은 용기(11)를 통해 서서히 통과되며, 반경부(12)의 형태는 흐름이 일정한 역전 회전 방향으로 한세트의 소용돌이 셀을 형성하는 반경부를 통해 소용돌이 되도록 형성된다.

용기(11)로부터 나온 유동은 용기를 통한 유동에서 진동이나 펄스를 약화시키도록 완충기로서 작용하는 둘러싸인 가스 체적을 갖는 용기인 펄스 댐퍼(13)로 통과된다. 펄스 댐퍼(13)로 부터의 유동은 성장된 입자 크기의 침전물의 분리를 위한 낮은 전단의 하이드로사이클론(hydrocyclone; 14) 같은 원심 분리기로 들어간다.

보다 큰 입자로 거의 고갈된 하이드로사이클론(14)으로 부터의 과유동은 낮은 전단의 모노 펌프등에 의해 도관(15)을 따라 재순환될 수 있고, 재순환된 유동은 균질한 핵 형성을 극소화시키도록 시드 스트림(a seed stream)으로서 작용하는 소용돌이 혼합기(5)에 접선 방향으로 도입된다. 기업 펌프(18)를 갖는 도관(15)의 연장부(17)는 하이드로 사이클론 과유동 스트림의 일부를 제 1 소용돌이 혼합기(3)의 제 2 접선방향 포트로 전달한다. 이것은 도관(1)을 따라 들어온 스트림과의 혼합을 허용한다. 이상적으로, 재순환 스트림의 입자는 재 용해되고, 이렇게 되면 많은 가수분해 반응에서 유동 및 pH는 조절될 수 있다. 초래된 단일상의 유체는 시드 입자를 시스템에 제공함이 없이 혼합 강도를 변화시키는 수단을 제공하도록 소용돌이 혼합기(5)로 공급된다.

연장부(17)에서의 재순환 비율을 변화시킴으로써, 소용돌이 혼합기(3) 온-라인에서 혼합 강도를 변화시킬 수 있고 주공급 유량을 조절할 필요성이 없게된다. 따라서, 혼합 강도의 변화가 핵형성 초기에 혼합 체적에 존재하는 과포화 양의 크기에 영향을 주기 때문에 입자 크기 분배의 온-라인 조절을 얻을 수 있게 된다. 이것은 핵 발생율과 성장율에 영향을 준다.

재 순환된 유동은 하기 2 방법으로 사용된다:

1. 침전 시드 스트림으써 작용하도록 소용돌이 혼합기(5)에 사용될 수 있다.

2. 들어온 시드와, 소용돌이 혼합기(3)에 용해된 재순환입자로 혼합될 수 있다. 단일상의 유체는 소용돌이 혼합기(5)에서 혼합 강도를 변화시키도록 사용될 수 있다.

이것은 시딩(seeding) 조건과 혼합 강도를 완화시킨다. 전체로서 시스템에는 자유도가 3으로 제공될 수 있다.

1. 초기 핵 형성 및 성장율을 조절하기 위한 혼합 강도의 변화.

2. 초기 핵 형성 및 입자 형태를 조절하기 위한 시드스트림 유량의 변화.

3. 미립자 크기 및 분배를 조절하도록 혼합 강도의 변화 및 잔유 시간 분배의 변화(용기(11)에서)에 의한 침전물 향상이나 성숙된 조건의 변화.

(57) 청구의 범위

청구항 1

시약을 다른 시약과 결합 및 혼합시키기 위한 하나 이상의 소용돌이 혼합기를 포함하는 시약 유동용 유동 라인을 포함하는 화학제 시약 연속 처리 장치에 있어서, 시약이 하나의 소용돌이 챔버로부터 다른 챔버로 유동할 때, 혼합된 시약이 그 방향을 역전시키는 속도의 접선 방향 성분으로 소용돌이 챔버를 통해 유동되게 구성된 복수의 소용돌이 챔버로 이루어진, 혼합시약 수용을 위한 용기와, 용기내의 시약은 좁은 잔유 시간 분배를 제공하도록 소용돌이 챔버를 통한 시약의 유동을 진동시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 용기로부터의 유동을 수용하고, 시약 사이의 반응에 기인된 침전물로부터 분리시키도록 배열된 원심분리기를 포함하며, 혼합기/침전기로서 작용하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 분리기와 용기 사이의 유체 유동 라인의 펄스 댐퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서, 분리기로부터 소용돌이 혼합기로의 유출물의 일부를 재순환시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

도면1

