



العمليات الفيزيائية في الصناعة الكيماوية:-

-:

تتضمن معاملات تحويل المواد الأولية منتجات صناعية. عمليات عديدة متداخلة ومتكاملة مع بعضها وقد تم تقسيم العمليات الصناعية في التكنولوجيا الكيماوية قسمين رئيسيين هما:

العمليات الفيزيائية Unit Operations:-

وتشمل العمليات الصناعية مثل طحن المواد الصلبة والمزج و الميكانيكي والفصل الكهربائي والتقطير والتجفيف والاستخلاص والبلورة والامتصاص متراز والترشيح ... الخ.

العمليات الكيماوية Unit Processes:-

وتتعلق هذه العمليات بتفاصيل إ. إء التفاعلات الكيماوية التي تتضمنها طرق التحويل الكيماوي وما تتطلبه من مواد في بناء المعدات التكنولوجية المطلوبة من معادن فلزية وسبائك، كما تتضمن تفاصيل تصميم المفاعلات الكيماوية للعمليات المختلفة مثل التفاعلات الحرارية والتفاعلات المحفزة وتفاعلات الكيمياء الكهربائية.

العمليات الفيزيائية:-

الطحن والتكسير:-

تتم عملية تصغير حجوم الدقائق بواسطة عمليات التكسير والطحن المختلفة لغرض زيادة المساحة السطحية للمواد المتفاعلة وتهيئة الظروف وفسح المجال للجزيئات للالتقاء والتفاعل، حيث الصلبة يتناسب عكسيا مع المساحة السطحية للدقائق المتفاعلة. ذلك فان العديد من المنتجات الصناعية تسوق بشكل مطحون ناعم، مما بين همية عمليات الطحن في الصناعة الكيماوية.



: الكيمياء الصناعية

زيادة المساحة السطحية للمواد المتفاعلة لا يقتصر على المواد الصلبة فقط وهناك تصاميم ميكانيكية عديدة لتحقيق تحويل السوائل المتفاعلة رذاذ بحجوم قطرات متناهية في الصغر، ويقف الهدف نفسه وراء هذه العمليات وهو زيادة سرعة التفاعلات الكيمياءوية، حيث زمن التفاعل يناسب عكسيا مع المساحة السطحية لـ و غازية. ما ينطبق على المواد الصلبة والسائلة يجب ينطبق على المواد الغازية، وان مزج الغازات المتفاعلة مع السوائل و المواد الصلبة يجب يتم بكفاءة عالية لتحقيق زمن تفاعل قصير. لذا تم تطوير طرق عديدة لتحقيق ذلك. يدفع الغاز في أنبوب واء أو في أنابيب عديدة صغيرة القطر بدل واحد كبير القطر ولزيادة الكفاءة فقد تنقب الأنابيب الرقيقة نفسها من الجوانب وذلك لتحقيق درجة عالية من

١. نية الماء
حيانا
سفنجية.

-:Mixing

لا بد من تحقيق مزج متجانس على قدر عال من الكمال للمواد المتفاعلة كي يتم تحقيق تفاعل كيمياءوي على درجة عالية من الكمال ويعطي منتج متجانس التركيب. ويتم ورة ذاتية وبدون تعقيد بسبب خاصية الانتشار فيها (Diffusion).
(مساحة ميتة Dead Spot) تتطلب التحريك والمزج الكفوء لجلبها للتلامس مع بقية المواد المتفاعلة معها.

-:

عملية الفصل معاكسة لعملية المزج وتستعمل في عمليات صناعية عديدة ويمكن تقسيم عمليات الفصل هذه رئيسية هي:-
١. طرق الفصل الميكانيكية.



٢. طرق الفصل الكهربائبة والمغناطيسية.

٣. طرق الفصل الحرارية.

٤. طرق الفصل الكيموفيزياوية.

. طرق الفصل الميكانيكية:-

تعتمد هذه الطرق على ظاهرة الجاذبية الأرضية ()

وزيادة - - ، وتشمل هذه الطرق ما يلي:-

. التصنيف الحجمي Classification:-

وتشمل هذه الطريقة ما يلي:-

:- Sieving للفصل الحجمي لمزيد

ثانياً:- التعويم في الهواء Air sifting:- حيث يستعمل تيار من الهواء لفصل الدقائق الصغيرة عن الكبيرة الثقيلة (ذات الكثافة العالية) من أخرى قد تساويها في الحجم ولكنها خفيفة (ذات كثافة قليلة).

. التعويم على الماء Floating:-

تعويم دقائق العديد من الخامات المعدنية الممزوجة مع الماء بتأثير

هوائية تضخ اصطناعيا الحاوي للمزيج.

. Centrifugation:-

وحجوم مختلفة لتسريع

عملية فصل الدقائق الصغيرة جدا العالقة في السوائل وال (تأثير الجاذبية عليها) لتحقيق فصل سريع لها (تركيد سريع).



الكيمياء الصناعية

Pressing () :-

لا تستعمل طريقة الفصل الميكانيكي بالكبس ()

جميع الطرق

من المواد الصلبة ذات الطبيعة الأسفنجية . تحتاج العملية صرفيات عالية من الطاقة لذلك تكون مكلفة اقتصاديا، ومن تطبيقها الصناعية هي استخراج الماء من المخلفات الصناعية من عمليات الترشيح،

الترشيح Filtration :-

تعد عملية الترشيح من أ عمليات الفصل في التكنولوجيا الكيماوية، لفصل المواد الصلبة من السوائل، ولتسريع عملية الترشيح تستغل ظاهرة تقليص الضغط في حيز تجمع زيادة الضغط () على مزيج السائل بتعبير

تجري معظم تطبيقات عملية الترشيح لفصل المواد الصلبة من السوائل ولكن هناك تطبيقات صناعية لفصل المواد الصلبة من الغازات بواسطة عملية الترشيح أيضا أكياس قماشية، ومثال على ذلك عمل المكنسة الكهربائية في البيوت أو

Dust Collectors

طرق الفصل الكهربائية والمغناطيسية :-

الطرق الكهربائية :-

ويتم باستغلال الكهرباء الاستاتيكية لترسيب غبار العالق في الهواء حيث يمرر الهواء المحمل بالغبار في مجال كهربائي ذي شحنة عالية مما يؤدي بين لكترودين سالب وموجب يتم فصل وترسيب هذه الدقائق.



:
الكيمياء الصناعية

. الطرق المغناطيسية: -

تستعمل طرق الفصل المغناطيسية عندما يكون لدينا مزيج من المواد التي تستجيب
المجال المغناطيسي وبذلك يمكن تجزئة المزيج حسب درجة الاستجابة.

. طرق الفصل الحرارية:-

وتشمل هذه الطرق العمليات الصناعية التالية:-

.التبخير Evaporation.

.التقطير الاعتيادي Distillation.

.التقطير الجزئي أ. التكرير Rectification.

.التجفيف Drying.

. طرق الفصل الكيموفيزيائية:-

الآتية:-

.Absorption

.Adsorption ()

.Extraction

.Crystallization