Лекция 1. Коллоидно-химические объекты и процессы в экологии. Современные коллоидно-химические методы очистки воды, воздуха, почвы.. Использование коллоидно-химических закономерностей в экологии

Одним из современных направлений коллоидной химии является применение методов коллоидной химии в области охраны окружающей среды.

Почти все способы удаления различных загрязнений в виде молекул и ионов основаны на коллоидно-химических объектах и методах.

Различные поглотители, мембраны, фильтры являются дисперсными системами и поверхностные явления в них используются для удаления из воздуха и воды загрязнений. Например, водоочистка – типично коллоидный процесс.

Методы коллоидной химии, используемые для решения экологических проблем:

1. адсорбция из растворов на поверхностях твердых тел;
2. удаление ионов из растворов при помощи ионного обмена (глины, цеолиты, синтетические иониты);
3. седиментация грубодисперсных систем (R>5-10 мкм);
4. коагуляция и флокуляция, ведущие к потере агрегативной устойчивости высокодисперсных систем. Хотя в результате коагуляции или флокуляции седиментационная устойчивость возникающей агрегированной системы оказывается намного ниже, все же она остается достаточно высокой. В осадок агрегаты переводят механическим путем;
5. методы, использующие фильтровальные перегородки. В результате фильтрования диспер. среда оказывается по одну сторону перегородки, а дисперсная фаза формирует осадок по другую сторону перегородки, если только размер частиц не мал по сравнению с порами перегородки. Если седиментационная и агрегативная устойчивости невелики, используют механические методы без введения дополнительных реагентов;
6. микрофлотация (скорые фильтры, контактные осветлители). Флотация как метод очистки от ПАВ (пенная сепарация). Механические методы могут осуществляться при дополнительной обработке коагулянтами;
7. Механические методы: Мембранные методы (фильтрование) – микрофильтрация (для очистки от взвешенных или крупных коллоидных частиц) служат металлические сетки от планктона и микроорганизмов (колиформных бактерий). Ультрафильтрация – очистка от субмикронных частиц и макромолекул. Применяют полимерные мембраны;
8. Электрофильтрование – электрическое поле вызывает электрокоагуляцию в объеме дисперсии, влияет на транспортировку ЧСЦ и агрегатов к поверхности, обеспечивает формирование осадка на поверхности гранул и определяет его прочность. Важное преимущество фильтрования в электрическом поле – его эффективность в отсутствии предварительного агрегирования. Э/форез, э/осмос, диполофорез, электродиализ: удаление ионов электролитов из воды (в пространственно неоднородном электр.поле частица перемещается в область больших полей, если ее индуцир. дипольный момент ориентирован по полю, а при противоположной ориентации – в область слабых полей) способствуют переводу загрязнений в твердоподобный осадок;
9. Обратный осмос (гиперфильтрация) – посредством фильтрации соленой воды через тонкопористую мембрану (3,5 – 5,0 А) под давлением в десятки атмосфер.

( не только соли, но и бактерии, и вирусы)

R = (Со – С1)/Со\*100%

коэффициент селектности.

1. Нанофильтрация (впервые Мэри-сюр-Уаз) Размер пор равен 1/10000 толщины человеческого волоса.

Фильтрация растворов под давлением через мембраны с тонкими порами, например, ацетатцеллюлоза (r=10-7 см), происходит задержка и дисперсия частиц, молекул и ионов электролитов.