

Современный взгляд на выбор типа коагулянта для очистки воды.

Беркутов Андрей Николаевич
Магистрант АСА (ДГТУ),
Россия, г. Ростов-на-Дону
E-mail: Andreu-778@mail.ru

Научный руководитель: **Вильсон Елена Владимировна**
Доцент технических наук АСА (ДГТУ),
Россия, г. Ростов-на-Дону

Проблемы водоподготовки и водоочистки усугубляются постоянным ростом водопотребления и повышением требований к качеству воды. Часто используются различные методы, основанные на использовании коагулянтов различной природы.

Коагуляцией примесей воды называется процесс укрупнения коллоидных и взвешенных частиц дисперсной системы, происходящий в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты. Для обеспечения коагуляции в воду добавляют различные реагенты. [1].

Самыми распространенными в нашей стране на данный момент реагентами для очистки воды являются: Оксихлорид алюминия ($Al_2(OH)_3Cl_3$), Аква — Аурат 30, Хлорное железо PIX-111 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, ВПК-402 $C_8H_{16}Cl$.

Оксихлорид алюминия $Al_2(OH)_3Cl_3$ — это новый, перспективный коагулянт для очистки воды, предназначенный для очистки и кондиционирования питьевой воды, альтернатива сульфату алюминия, который не во всех случаях обеспечивает требуемое качество очистки.[2]

Оксихлорид алюминия имеет вид кристаллического порошка желтого цвета с массовой долей оксида алюминия $\geq 30\%$; относительной основностью 40-90%; доля нерастворимого в воде остатка $\leq 0,3\%$.

Аква-Аурат 30 — один из наиболее эффективных коагулянтов для химводоподготовки питьевой воды и очистки сточных вод (с концентрацией полиоксиалюминия хлорида 30% по Al_2O_3). Он представляет собой кристаллический порошок желтоватого цвета, изготавливается по ТУ 2163-069-00205067-2007 (ОАО «АУРАТ»), с массовой долей оксида алюминия $30,0 \pm 3,0\%$; хлора $35,0 \pm 5,0\%$; железа 0,04%; свинца 0,005%; кадмия 0,005%; мышьяка 0,004%; нерастворимого в воде остатка, не более 0,004%.

Хлорное железо $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ — эффективный первичный коагулянт на основе трехвалентного железа (Fe^{3+}), подходит для подготовки питьевой воды. Продукт предотвращает образование запаха, блокируя выделения сероводорода. Он представляет собой темные кристаллы (с металлическим блеском). Его получают при хлорировании стальной стружки или как побочный продукт при горячем хлорировании руд. Очень гигроскопичен.

Хлорное железо представляет собой коричневую жидкость с содержанием примесей: мышьяка (As) $< 0,1$ мг/кг; кадмия (Cd) $< 0,01$ мг/кг; хрома (Cr) < 6 мг/кг; ртути (Hg) $< 0,02$ мг/кг; марганца (Mn) < 400 мг/кг; никеля (Ni) < 6 мг/кг; свинца (Pb) $< 0,5$ мг/кг.[3]

ВПК-402 — это высокомолекулярный сильноосновной катионный полимер линейно-циклической структуры, получаемый путем радикальной полимеризации мономера диметилдиаллиламмонийхлорида, который, в свою очередь, изготавливается из аллилхлорида и диметиламина нагреванием в щелочной среде. Массовая доля основного вещества составляет не менее 25%, массовая доля хлористого натрия не более 10%, вязкость, не менее 2 мм²/с.[4]

Анализ все четырех образцов, были сведен в таблицу 1. Согласно таблице данных (Таблица 1), рациональным коагулянтom считаем оксихлорид алюминия, который выпускают в виде порошка и раствора.

Таблица 1 — Анализ коагулянт ов

| Коагулянт ы | В каком виде поставляется | Требования к приго твлен | Требования к хранению | Период хранения | Способ ен работат | Не образует токсичн | рН обрабатываем ой воды | Стоимость продукта |
|-----------------------|---------------------------|--|--|-----------------|-------------------|---------------------|--|---|
| Оксихлорид алюминия | + порошок или жидкости | + жидкостный раствор готов к применению | - в тщательно закрытых емкостях | + 3 года | + да | + да | + не измена, не требуется её нейтрализации | + порошок- 43,94 руб/кг, жидкость- 56,50 руб/кг |
| Аква – Аурат 30 | - порошка | - 10%-q раствор: 40,1 г порошка растворит в 81,6 см ³ воды. | - в крытых складах | - 1 год | + да | + да | - понижаетс я относительно исходной воды | - порошок- 52,50 руб/кг |
| Хлорное железо РХ-111 | - порошка | - 1 часть раствора к 3 частям воды, при t=50-70°C | - в крытых складах и отдельно от окислителей. | - 1 год | - нет | - нет | - понижаетс я относительно исходной воды | - порошок- 169 руб/кг |
| ВПК-402 | + порошок или жидкости | - при t=50°C | - в закрытых емкостях со специальным покрытием | - 1 год | + да | + да | - понижаетс я относительно исходной воды | - порошок- 200руб/кг |

Автор данной статьи делает вывод о том, что использование оксихлорида алюминия как коагулянта имеет ряд преимуществ по сравнению с другими реагентами, а именно: способен работать при низких температурах, не токсичен, имеет более длительный период хранения, не изменяет рН воды и имеет меньшую стоимость по сравнению с другими образцами.

Список литературы

1. Справочник химика. [Электронный ресурс]: // URL: <http://chem21.info/info/72930/>.
2. АлифаХимПром. Алюминия оксихлорид [Электронный ресурс]: //URL:<http://www.ahimprom.ru/alyuminiya-oksikhlorid-alyumokhlorid/>
3. [Электронный ресурс]: //URL: <http://belhim.com/catalog/salt/iron-chloride-6-water/>
4. [Электронный ресурс]: //URL: <http://www.td-bkh.ru/products/15>