

Ксантогенаты – основные флотационные коллекторы, используемые сегодня!

По сей день они проявляют отличные флотационные свойства, выше, чем у других регентов, используемых при обогащении руд цветных и редких металлов.

К 1925 г. были выданы тысячи патентов на флотационные химикаты, наиболее важным из них следует отметить патент Корнелиуса Х. Келлера и Карла Льюиса «Пенофлотационное обогащение руд» об использовании ксантогенатов в качестве собирателей сульфидов, заявка на который была подана в 1923 г.

Это событие позволяет ознаменовать 2023 г. столетием ввода ксантогенатов как флотореагентов в минеральную промышленность.



Получение первого ксантогената приходится на 1822 г., когда Вильям Кристофер Цейзе (1789 – 1847 гг.) получил из сероуглерода и алкоголята калия новое вещество. Названо соединение было по внешнему виду «xanthos», что в переводе с греческого означает «желтый».

Первые 80 лет своего существования ксантогенат использовался в Европе в качестве инсектицида для борьбы с филлоксерой виноградной (опасный карантинный вредитель, монофаг, который живет и размножается только на виноградной лозе) и другими насекомыми, а также имел спрос как ускоритель вулканизации каучука. Позднее реакция ксантогенирования стала использоваться в промышленном получении вискозы (в 1892 г. Кросс, Бевин и Бидл в Англии изобрели процесс получения вискозного волокна). Предпосылок о применении ксантогенатов, как реагентов для обогащения руд в эти годы еще не было.

Крупная революция в области флотореагентов началась в 1921 г., она и подготовила почву для исследователей темы использования ксантогенатов в качестве собирателей. За несколько лет было проведено значительное количество экспериментов с различными реагентами и режимами флотационного обогащения. Было изучено влияние соединений определенного химического состава за счет использования мелких органических молекул и масел, содержащих серу.

Важный шаг вперед в развитии флотации был сделан Перкинсом в 1921 г., когда он применил растворимые органические соединения, содержащие трехвалентный азот и двухвалентную серу, в качестве флотационных коллекторов. За счет этих исследований было обосновано применение N - и S - содержащих соединений, таких как: нафтиламины, диаминобензол, толуидины, тиокарбанилид и ряда других органических комплексообразующих агентов для флотации сульфидных минералов. За тем последовала дифференциальная флотация с использованием цианида натрия.

В 1923 г. Корнеллиусом Х. Келлером была подана заявка на патент об использовании ксантогенатов, его статью «Пенофлотационное обогащение руд» опубликовали в сентябре 1925 г.

Конкуренты ксантогенатов – эфиры дитиофосфорной кислоты, которые во флотации получили название «аэрофлотов», были открыты в 1925 – 1926 г.

Ввод ксантогенатов позволил пересмотреть многие проведенные ранее исследования в сульфидной флотации. Новые коллекторы показали ряд преимуществ в сравнении с другими соединениями: они влияли на увеличение скорости флотации сульфидов, могли растворяться в воде и позволяли регулировать реагентный режим и скорость добавления реагентов. Цитата из статьи Келлера: *«...Было обнаружено, что некоторые серосодержащие производные угольной кислоты значительно повышают эффективность процесса пенной флотации при использовании в сочетании с минеральными пенообразователями. Повышение эффективности проявляется иногда в значительном повышении степени извлечения, иногда в осуществлении обычного извлечения со значительно меньшим количеством обычных пенообразователей минералов, а иногда в значительном сокращении времени, необходимого для перемешивания для получения желаемого извлечения...».*

Результатом открытия стало то, что схемы с использованием ксантогената и соснового масла вскоре стали широко использоваться, и к 1925 г. ксантогенат превратил флотацию в стабильный и надежный процесс.

Компания АО «Волжский Оргсинтез» является единственным производителем высокосортных ксантогенатов в России и крупнейшим поставщиком на территории СНГ. Каталог продуктов включает в себя как бутиловый, так и амиловый ксантогенаты калия, отличающиеся высоким качеством в сравнении с продукцией других производителей.

История производства ксантогенатов на предприятии «Волжский Оргсинтез» начинается с 1971 г. Именно тогда по проекту ООО «Гипрохим», методом ксантогенирования водно-спиртового раствора щелочи с последующей сушкой в вакуум-вальцевых сушилках, был получен изопропиловый ксантогенат калия. Проектная мощность технологической линии составляла 12 тыс. тонн в год и была достигнута в 1976 г., а еще через пару лет удалось превысить этот показатель.

Трудовой коллектив завода не останавливался на одном виде продукта и в зависимости от спроса предоставлял различные ксантогенаты (этиловый, изопропиловый, изобутиловый, изоамиловый).

Бутиловый ксантогенат калия на предприятии впервые выпустили в 1996 г. Проектная мощность на тот момент составляла 8 тыс. тонн в год и была достигнута к 2010 г. Спустя некоторое время пришла пора задуматься о расширении технологической линии. В партнерстве с немецкой компанией Glatt, предприятие «Волжский Оргсинтез» приступило к реализации инвестиционного проекта технического перевооружения производства ксантогенатов. Основная цель модернизации заключалась в увеличении доступной мощности производства до 11 тыс. тонн в год, и получении новой выпускной формы продукции в виде гранул, соответствующей мировым требованиям. Применение оборудования фирмы Glatt гарантировало высокое качество ксантогената, хорошую его сыпучесть, отсутствие пыления на рабочем месте, а значит, меньшую потенциальную опасность при работе с продуктом.

Монтаж установки для сушки и гранулирования ксантогенатов был закончен в 2011 г. Новая установка была подготовлена к комплексному опробованию и выпуску опытных партий продукта улучшенного качества, методом получения раствора ксантогената с последующей его сушкой в псевдооживленном слое с образованием твердых гранул. Со временем была внедрена система автоматизации линии по производству ксантогенатов для управления стадиями синтеза технологического процесса, обеспечения точности дозирования различных компонентов, визуализации и диагностики контролируемых параметров.

В период с 2015 по 2016 год произведена очередная реконструкция и техническое перевооружение производства бутилового ксантогената калия. Совместно с компанией Glatt проект перевооружения осуществлен в короткие сроки. Новое оборудование, установленное на линии производства ксантогенатов, позволило увеличить проектную мощность два раза.

Дальнейшим шагом в совершенствовании производства стало внедрение непрерывного технологического процесса. Были проведены лабораторные исследования ведения синтеза бутилового ксантогената калия непрерывным способом с последующим заключением о том, что непрерывный процесс имеет ряд преимуществ над периодическим и позволяет увеличить объём выпуска готового продукта при стабильном его качестве. Непрерывная технологическая схема с более совершенными грануляторами была введена в производство спустя три года после реконструкции и действует по сей день, обеспечивая выпуск готового продукта в объёме более 28 тыс. тонн в год.

С увеличением спроса со стороны потребителей предприятию необходимо расширяться и развиваться, чтобы соответствовать растущим требованиям и обеспечить своим клиентам высокий уровень обслуживания. Благодаря прочным партнерским отношениям «Волжский Оргсинтез» запускает инвестпроект по строительству нового производства ксантогенатов, запуск которого планируется в 2025 г.

Богатая история компании подтверждает готовность к постоянному улучшению производства флотореагентов, что позволяет активно расширять клиентскую базу и принимать роль в совершенствовании процесса флотации в горной промышленности.

Извлечение цветных и редких металлов флотационным методом требует особого качества реагентов. Сотрудничество с АО «Волжский Оргсинтез» позволяет руководству обогатительных фабрик быть уверенными в дальнейшем росте производства. Более 50 потребителей уже оценили качество приобретенного продукта и придерживаются стабильной схемы флотации с использованием ксантогенатов производства «Волжский Оргсинтез». В свою очередь, компания держит на высоком уровне качество реагента.

Уважаемые коллеги! С профессиональным праздником — Днём химика. Успешных проектов, продуктивных идей! Пусть ваше умение и компетентность приносят удовлетворение и радость! Здоровья, благополучия и достижения поставленных целей!

