



Глиоксаль

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Нефтяная промышленность | 2 |
| 2. Строительная индустрия | 4 |
| 3. Химическая отрасль | 6 |
| 4. Фармацевтическая отрасль | 8 |

Глиоксаль для НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Активность глиоксаля по отношению к широкому спектру органических и неорганических соединений обуславливает его широкое применение в нефтегазовой отрасли. Так способность одной молекулы глиоксаля связывать две серосодержащие молекулы (сероводород, меркаптаны и т.п.) обуславливает перспективность его применения для обессеривания нефти. По заключениям немецких и китайских нефтепереработчиков, глиоксаль в 4-6 раза активнее используемого в настоящее время триазина и образует с сероорганикой стойкие нерастворимые соединения. Кроме того, глиоксаль может применяться в широком интервале pH, тогда как триазин действует только в щелочной среде.

Глиоксаль широко применяется в технологиях повышения нефтеотдачи и предотвращения обводнения нефтепластов. С его помощью становится возможным управление вязкостью растворов. Его применяют совместно с полимерами, повышающими расслоение нефти и воды. Для повышения нефтеотдачи глиоксаль применяется совместно с проппантами.

Биоцидные свойства глиоксаля широко используются для продления сроков службы буровых растворов и для обеззараживания самой нефти, в частности для борьбы с сульфатовосстанавливающими бактериями. Глиоксаль более чем в два раза активнее сильного биоцида - формальдегида, и значительно превосходит его по экологическим характеристикам.

Перспективно применение глиоксаля для буровых растворов и специальных бетонов для бурения. Глиоксаль оказывает комплексное воздействие, проявляя свои биоцидные свойства, укрепляя стенки шахт, предотвращая попадание воды из пластов. Модифицированные глиоксалем эфиры целлюлозы - компоненты буровых растворов и бетонов - на порядок быстрее растворяются в воде и имеют повышенные функциональные характеристики.

Производное глиоксаля - гликолурил - за счет низкой растворимости может быть использован для транспортировки нефти за счет влияния на реологические свойства нефтяного потока.

В 2011 году нефтяной сектор Китая потребил более 1000 тонн глиоксаля.

ООО «Новохим» является единственным в России производителем глиоксаля. Мощности нашего производства составляют более 1000 тонн глиоксаля в год. Нашим стратегическим партнером является Томский государственный университет, в котором разработана технология каталитического производства глиоксаля из этиленгликоля. Ежегодно ООО «Новохим» выводит на рынок 3-5 новых материалов на основе глиоксаля. Мы заинтересованы в партнерах для проведения совместных испытаний и расширения рынка применения нашей продукции. ООО «Новохим» осуществляет регулярные поставки глиоксаля для производителей специальных реагентов, предназначенных для нефте- и газодобычи, а также первичной и глубокой переработки нефти и газа.

Глиоксаль для СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Бифункциональная молекула глиоксаля обеспечивает его специфическую активность по отношению ко многим полимерам, что широко используется в строительной отрасли. Введение в состав полимерных материалов глиоксаля позволяет придать им влагостойкость, повысить их адгезию; при определенных условиях глиоксаль образует декоративные и защитные пленки на поверхности модифицируемых им материалах.

Глиоксаль применяют при производстве особых марок бетонов, в которых он позволяет повысить прочность, морозостойкость. При определенных условиях с применением глиоксаля можно управлять временем застывания бетонов, что крайне важно для вопросов транспортировки.

Высоки перспективы применения глиоксаля в лаках и красках. Он входит в состав кубовых красителей, применяется при производстве красок на водной и неводной основе. Для многих составов, подверженных гниению, глиоксаль необходим в качестве тарного консерванта. Биоцидные свойства глиоксаля широко используются для подавления развития бактерий, грибов и плесени в строительных материалах - древесине, бетонах и др.

Глиоксаль прекрасно зарекомендовал себя в технологиях применения ПВАД. Введение незначительных количеств глиоксаля в поливинилацетатные дисперсии позволяет повысить их клеящую способность до 70%, придать влагостойкость склеиваемым материалам, образовать декоративную и защитную пленку на поверхности.

Глиоксаль и ряд его производных важны для производства древесных материалов. Не секрет, что большинство древесных плит выделяют ядовитый формальдегид, входящий в состав смол, которыми склеивают частицы древесины. Введение в формальдегидсодержащую смолу соединений глиоксаля на стадии синтеза обеспечивает значительное снижение содержания свободного формальдегида в смоле и снижение (до 75%) эмиссии формальдегида из плитных материалов, что подтверждается испытаниями, проведенными ООО «Новохим» со своими партнерами ОАО «Волгодонский комбинат древесных плит» и ООО «Томлесдрев».

Практически все эфиры целлюлозы, производимые за рубежом, имеют в своем составе глиоксаль. При производстве метилцеллюлозы, этилцеллюлозы, карбоксиметилцеллюлозы и др. глиоксаль позволяет повысить выход продукта, а также увеличить степень его чистоты. Модифицированные глиоксалем эфиры целлюлозы на порядок быстрее растворяются в воде, а также обладают повышенными функциональными характеристиками. Маркировка -R- в эфирах целлюлозы означает, что они модифицированы глиоксалем; это же относится к импортируемым в Россию поливинилацетатным композициям.

ООО «Новохим» осуществляет регулярные поставки глиоксаля для производителей и потребителей стройматериалов, а также проводит масштабные исследования и испытания новых материалов, содержащих глиоксаль.

Глиоксаль для химической отрасли

Глиоксаль является первым представителем класса бифункциональных органических соединений - диальдегидов - Его химическая формула $C_2H_2O_2$, молекулярный вес 58 а.е.м., температура кипения $56^{\circ}C$, для 40%-ного раствора - $107^{\circ}C$. Глиоксаль разлагается при температуре более $150^{\circ}C$, при обезвоживании переходит в димер и тример. Тример глиоксаля представляет собой молекулярный кристалл с содержанием глиоксаля 83%. При его растворении в воде (при $60^{\circ}C$) образуется мономерный глиоксаль, имеющий в первые несколько часов после растворения повышенную активность, что обуславливает перспективы применения именно кристаллического глиоксаля.

Глиоксаль вступает во взаимодействие со многими классами органических соединений. Со спиртами он образует полуацетали и ацетали. При взаимодействии с водным раствором аммиака и формальдегидом образует имидазол (с ацетальдегидом - 2-метилимидазол), с ароматическими 1,2-диаминами - глиоксаль образует производные пиразина. При кипячении со щелочами глиоксаль превращается в гликолевую и щавелевую кислоты, под действием азотной кислоты глиоксаль образует глиоксальевую кислоту. Конденсируясь с мочевиной, глиоксаль образует бициклическую молекулу гликолурила - ценного органического сырья. Гликолурил разлагается выше $300^{\circ}C$, что обуславливает широту его применения для высокотемпературных химических реагентов (флокулянтов, ПАВов, сорбентов и т.п.). Глиоксаль широко применяется для модифицирования различных полимеров: поливинилацетатов, карбамидоформальдегидных смол, фенолформальдегидных смол, изоцианатных смол, желатина, целлюлозы и ее эфиров и др. Имидазолы активно применяются для производства катализаторов отверждения эпоксидных смол, производства ионных жидкостей и множества фармацевтических препаратов.

Глиоксаль в промышленности получают окислением ацетальдегида азотной кислотой и окислением этиленгликоля кислородом воздуха. Первый способ утратил свое промышленное значение в конце прошлого века. В настоящее время Китай, Германия, США, Япония, Мексика, Франция, Индия и Россия производят глиоксаль из моноэтиленгликоля. Мощности производства глиоксаля растут в среднем на 15% в год.

ООО «Новохим» является единственным в России производителем глиоксаля. Мощности нашего производства составляют более 1000 тонн глиоксаля в год. Нашим стратегическим партнером является Томский государственный университет, в котором разработана технология каталитического производства глиоксаля из этиленгликоля. Ежегодно ООО «Новохим» выводит на рынок 3-5 новых материалов на основе глиоксаля. Мы заинтересованы в партнерах для проведения совместных испытаний и расширения рынка применения нашей продукции.

Глиоксаль для ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Фармацевтическая отрасль потребляет до 70% всего производимого глиоксаля в мире, а это более 600 000 тонн в год, что свидетельствует о важной роли данного вещества в технологиях производства многих лекарств. Широкий спектр производных глиоксаля представлен сульфаниламидными, противотуберкулезными и бактерицидными препаратами.

Имидазол и его производные, производимые из глиоксаля, представляют собой обширный класс биологически активных молекул, используемых при производстве таких известных препаратов как метронидазол, мидазолам, тинидазол, клотримазол, флуконазол, кетоконазол, диметридазол и др. На основе имидазола и его гомолога 2-метилимиазола, получаемых конденсацией глиоксаля, аммиака и альдегидов, производят несколько сотен наименований веществ, относящихся к классу имидазолов. Благодаря высокой реакционной способности, имидазолы находят широкое применение в качестве структурного элемента при производстве фармацевтических препаратов, сельскохозяйственных химикатов, химических и фотохимических веществ, вспомогательных смазочных материалов, порошковых красок и рулонных покрытий, отвердителей для эпоксидных смол, осветлителей для неблагородных металлов, смазки для литья металлов, катализаторов для полиуретанов, закупоривающих агентов для изоцианатов, мономеров для полимеризации, мономеров для сополимеризации и др.

Имидазол является важным компонентом при синтезе многих фармацевтических препаратов. Синтетические имидазолы используются в противогрибковых, антипротозоальных и антигипертензионных медикаментах. Имидазольное кольцо является составным компонентом сразу нескольких важных природных продуктов, таких как пурин, гистамин, гистидин и нуклеиновые кислоты. В связи с этим, большая часть производимого имидазола используется для изготовления биологически активных соединений.

Из глиоксаля получают две важнейшие для промышленности кислоты: глиоксальевую и гликолевую. Глиоксальевая кислота, получаемая прямым окислением глиоксаля, широко применяется для производства антибиотиков пенициллинового и ампициллинового рядов. Из нее делают известный антибиотик аллантаин, и до 70% всего производящегося в мире синтетического ванилина. Мощности по

производству глиоксалевой кислоты в последние несколько лет кратно возросли: после запуска очередного завода в 2011 г. в Китае объем мирового производства глиоксалевой кислоты из глиоксаля возрос до 150 000 тонн в год.

Гликолевая кислота, получаемая обработкой глиоксаля щелочами, широко применяется для производства биоразлагаемых полимеров. На ее основе делают десятки наименований материалов медицинского назначения. Особенно важны полимеры гликолевой и молочной кислот, на основе которых производят рассасываемые хирургические нити, имплантаты, барьерные пленки и др. Гликолевая кислота входит в широкий спектр косметических средств. Благодаря ее благоприятному воздействию на кожу, гликолевую кислоту активно применяют в омолаживающих средствах, используют при пиллинге, коррекции фигуры и в других направлениях.

Биоцидные свойства глиоксаля широко применяют для производства огромного спектра дезинфектантов. Известно более сотни средств российского и зарубежного производства, в качестве активного компонента которых выступает глиоксаль, применяемых для обработки объектов здравоохранения, сельского хозяйства и др. В России для производства дезинфицирующих составов потребляется более 700 тонн глиоксаля в год.

Важную роль в фармацевтике играют производные хиноксалина - соединения глиоксаля с о-фенилендиамином. Хиноксалины обладают противовирусной, противоонкологической, противотуберкулезной, противомаларийной активностью. Их используют для получения успокаивающих препаратов, регуляторов деятельности центральной нервной системы.

Применение глиоксаля в медицине и фармацевтике не ограничивается данными примерами. Многими странами ведется разработка и исследования новых биологически активных молекул на основе глиоксаля и его производных. ООО «Новохим» совместно с Томским государственным университетом и Сибирским государственным медицинским университетом активно развивает технологии производства имидазолов, глиоксалевой кислоты, гликолевой кислоты и полимеров на ее основе.