

МХУК справа

Несколько российских предприятий намерены открыть импортозамещающее производство монохлоруксусной кислоты

Петр Степаненко



На сегодняшний день внимание отечественной деловой химической литературы в основном приковано к крупнотоннажным продуктам нефте- и газопереработки. В то же время рынок среднетоннажной химии является не менее интересным с точки зрения перспективного развития и расширения номенклатуры отдельных производственных площадок. Одним из наиболее интересных примеров продукции тонкого органического синтеза может служить монохлоруксусная кислота (МХУК), которая используется в качестве сырья для синтеза широкой гаммы потребительских товаров.

Чтобы проиллюстрировать важность данного вещества для химической индустрии в целом, обратимся к цифрам. В 2003 году общемировое производство МХУК составило около 203 тыс. тонн, а ежегодный рост объемов потребления находился на уровне 2,8–3 %, начиная с 2000 года. Монохлоруксусная кислота служит исходным сырьем для получения гербицидов и инсектицидов, фармакологических препаратов, а также карбоксиметилцеллюлозы.

Области применения

МХУК играет заметную роль в тонком органическом синтезе. Наиболее значимыми с коммерческой точки зрения направлениями использования монохлоруксусной кислоты считаются:

- производство карбоксиметилцеллюлозы;
- синтез средств защиты растений;
- синтез стабилизаторов полимеров;
- производство натриевой соли монохлоруксусной кислоты;
- синтез поверхностноактивных компонентов.

Экспертами выделяются два важнейших и крупнейших региональных рынка потребления МХУК: европейский — 128 тыс. тонн (данные за 2001 год) и северо-американский — 52 тыс. тонн (данные за 2003 год).

Так, на европейском рынке до 43 % монохлоруксусной кислоты перерабатывается в карбоксиметилцеллюлозу, около 14 % — в средства защиты растений, 13 % — в поверхностно-активные вещества и чистящие агенты, и 10 % — в тиогликолевую кислоту. Остальные 20 % МХУК используются для получения натриевой соли, эфиров, амидов и других веществ (см. диаграмму 1).



На северо-американском рынке МХУК наблюдается несколько иная картина. Доминирующее положение занимает сектор производства тиогликолевой кислоты — 34 %. Вторым по объему потребления является производство 2,4-дихлорфеноксисуксусной кислоты — 20 %. Доля МХУК, направляющейся на изготовление карбоксиметилцеллюлозы, составляет 19 %. Остальные 27 % направляются в фармацевтическую промышленность, на производство ПАВ и натриевой соли МХУК (см. также диаграмму 2).

Как видно из приведенных данных, региональные структуры потребления монохлоруксусной кислоты не одинаковы. Это объясняется как более чем трехкратным превосходством европейских мощностей, так и нацеленностью северо-американских производителей МХУК на удовлетворение нужд национальных компаний, занятых выпуском ПВХ.

В целом доли МХУК, направляемые на выпуск карбоксиметилцеллюлозы и ПВХ, не изменялись существенно за последние 3 года, тогда как доля МХУК, идущая на переработку в средства защиты растений, неуклонно сокращалась (в среднем на 0,7 %), что обусловлено ужесточением экологического законодательства и введением запретов на использование определенных гербицидов в ряде стран.

Следует отметить, что ряд направлений переработки монохлоруксусной кислоты демонстрируют довольно значительный и устойчивый рост, который по различным оценкам составляет до 7 %. Среди них выделим производство бетаина, глицина, барбитуровой кислоты, а также смол для синтеза покрытий, используемых в пищевой промышленности.

Следует также заострить внимание на еще одном важном продукте переработки монохлоруксусной кислоты — карбоксиметилцеллюлозе (КМЦ). КМЦ находит широкое применение в самых разнообразных отраслях промышленности в качестве высокомолекулярного поверхностно-активного и полифункционального вещества. Как поверхностно-активное вещество КМЦ используется в качестве эффективной добавки при бурении нефтяных скважин, а также в процессах обработки тканей в текстильной промышленности.

КМЦ проявляет свойства загустителя, что обуславливает его применение как компонента строительных и отделочных смесей, в пищевой, фармацевтической и парфюмерной промышленности.

Промышленный синтез КМЦ основан на взаимодействии МХУК с целлюлозой в сильно щелочной среде, приводящем к образованию соответствующих натриевых солей КМЦ. Изменение доли монохлоруксусной кислоты, расходующейся на выпуск КМЦ, в значительной степени зависит от колебаний

Таблица 1. Наиболее крупные европейские производители МХУК

| Компания | Расположение завода | Мощность, тыс. тонн |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| Akzo Nobel Chemicals | Hengelo, Нидерланды | 55 |
| | Skoghall, Швеция | 16 |
| Atofina | St. Auban, Франция | 25 |
| Clariant | Hurth, Германия | 17 |
| | Gersthofen, Германия | 24 |

Рос. Group

объемов мировой добычи нефти и активности региональных строительных рынков.

Технология производства

В настоящее время существуют два промышленных способа получения монохлоруксусной кислоты.

Первый способ основан на непрерывном заместительном хлорировании уксусной кислоты и считается экономически наиболее целесообразным: практически все европейские мощности работают по этому принципу.

В ходе данного процесса уксусная кислота хлорируется в жидкой фазе при температуре от 85 до 120 °С. При этом либо уксусный ангидрид, либо ацетилхлорид выступают в роли катализаторов. Основной сложностью описанного процесса является заметные количества как непрореагировавшей уксусной кислоты, так и дихлоруксусной кислоты на выходе из реактора. Очистка МХУК осуществляется двумя способами: частичным восстановлением дихлоруксусной кислоты водородом на палладиевом катализаторе с последующей дистилляцией и путем перекристаллизации в специально подобранном растворителе. Оба способа имеют достоинства и недостатки и довольно часто реализуются совместно.

Второй способ производства МХУК основан на кислотном гидролизе трихлорэтилена. В ходе непрерывного процесса смешиваются одинаковые количества трихлорэтилена и серной кислоты при температуре 130–140 °С. После выделения монохлоруксусной кислоты она подвергается дистилляции при пониженном давлении. Таким способом удается получить более чистый продукт, но с более высокой себестоимостью, обусловленной повышенными затратами на сырье и энергоносители.

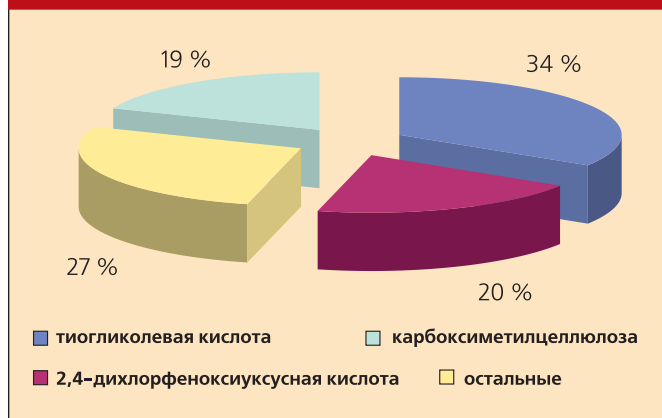
Особенности региональных рынков

Как отмечалось выше, общемировой объем промышленного потребления монохлоруксусной кислоты на 2003 год составил 203 тыс. тонн. Несмотря на пессимистические прогнозы на рынке хлорной химии в последние 3 года, значительного спада в мировом спросе не наблюдалось. Производители отмечают, что рынок МХУК сейчас активизируется, а спрос медленно, но уверенно нарастает.

В 2003 году европейский регион (без учета стран СНГ и Восточной Европы) потребил 128 тыс. тонн. Регион имеет избыточные мощности — суммарное производство составляет около 145 тыс. тонн. Наиболее крупные европейские производители МХУК представлены в таблице 1.

Подавляющая часть избыточного продукта экспортируется в США (по различным оценкам до 15 тыс. тонн). Экспорт европейской МХУК в Америку стабилен, но он слабее, чем в ▶

2. Сферы применения МХУК на северо-американском рынке



Рос. Group