

НОВЫЙ ПОДХОД К ПОЛУЧЕНИЮ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
СОЛЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ МОЮЩИХ СРЕДСТВ*А.И. Сумич, Л.С. Ещенко**УО «Белорусский государственный технологический университет»**E-mail: detergent@tut.by, yeshchanko@belstu.by*

Синтетические моющие средства (СМС) включают соли неорганических и органических кислот – солевую композицию, основное назначение которой сводится к снижению общей жесткости воды, регулированию рН и повышению ионной силы моющих растворов, диспергации загрязнений, что обеспечивает увеличение моющей способности СМС.

Известен башенный способ, основанный на приготовлении суспензии, включающей солевую композицию, и распылении ее в потоке подогретого до 300–400°C воздуха. Способ имеет ряд недостатков, среди которых наиболее значимым является энергоемкость, обуславливающая увеличение себестоимости продукта. Распространение получило механическое смешение сырьевых компонентов моющих средств в смесителях-грануляторах, при котором образующиеся СМС характеризуются неравномерностью состава, широким распределением гранул по размеру.

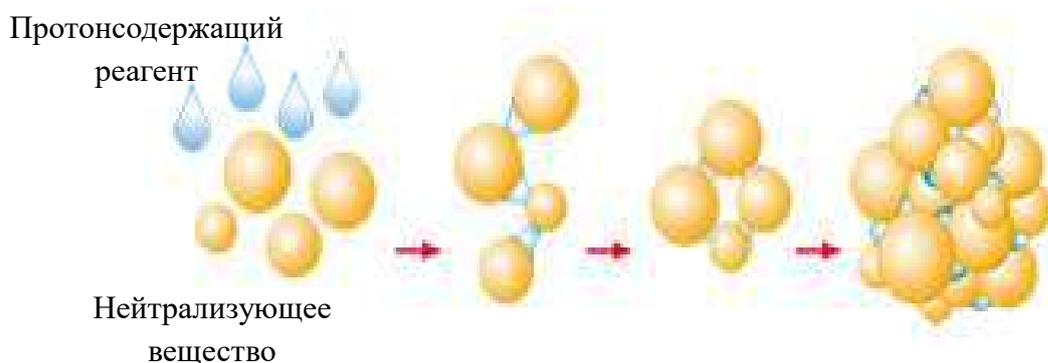


Рисунок 1 – Схема образования гранулы

В настоящее время активно ведутся поиски новых энерго- и ресурсосберегающих способов получения моющих средств. Наиболее перспективным является способ, основанный на «сухой» нейтрализации протонсодержащих реагентов нейтрализующими веществами, при котором агрегация частиц порошкообразных компонентов протекает за счет синтеза связующих. Образующиеся по мере нейтрализации кислот соответствующие соли играют роль связующего в агрегации частиц и образовании гранул. Наличие данных веществ обеспечивает агрегацию частиц с образованием зародышей гранулообразования, на поверхности которых в дальнейшем и происходит рост гранул, как показано на рисунке.

Сведения о получении моющих средств «сухой» нейтрализацией протонсодержащих реагентов, в частности, кислот H_xAn , нейтрализующими веществами (карбонатами, силикатами щелочных металлов) весьма ограничены. Следует

отметить, что варьируя типом H_xAn можно осуществлять синтез таких компонентов СМС, как цитраты, фосфаты, сукцинаты, глюконаты натрия, устраняющие общую жесткость воды; олеаты, стеараты натрия, являющиеся поверхностно-активными веществами; хлориды, сульфаты натрия, повышающие ионную силу моющих растворов.

Данная работа посвящена разработке агломерационного способа получения солевых композиций для моющих средств путем «сухой» нейтрализации кислот карбонатом натрия. В качестве H_xAn использовали ортофосфорную, лимонную, серную, уксусную, щавелевую и соляную кислоты. Синтез осуществляли в лабораторном блендере при 2–4-кратном избытке Na_2CO_3 . На поверхность частиц карбоната натрия при интенсивном перемешивании напыляли раствор H_xAn . При этом отмечался интенсивный разогрев реакционной массы до 45–50°C, обусловленный протеканием процессов гидратации Na_2CO_3 и нейтрализации кислоты, и увлажнение солевой композиции. По мере понижения температуры до 20°C смесь становилась сыпучей. В таблице на примере ортофосфорной и лимонной кислот представлен состав солевых композиций, образующихся при «сухой» нейтрализации карбонатом натрия.

Таблица – Состав солевых композиций, полученных «сухой» нейтрализацией H_xAn карбонатом натрия

Тип H_xAn	Содержание H_xAn , мас. %	Состав солевой композиции, мас. %		
H_3PO_4	20	карбонатсодержащие соединения	$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$	58
			$Na_2CO_3 \cdot H_2O$	1
		производные H_xAn	$Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ $Na_3PO_4 \cdot 8H_2O$	14*
		H_2O свободная	10	
$H_3C_6H_5O_7$	40	карбонатсодержащие соединения	$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$	56
			$Na_2CO_3 \cdot H_2O$	4
			$Na_2CO_3 \cdot 7H_2O$	6
			$NaHCO_3$	4
		производные H_xAn	$Na_3(C_6H_5O_7) \cdot 2H_2O$	25
		H_2O свободная	5	

Примечание. Содержание фосфатов дано в пересчете на безводную соль.

В составе продуктов «сухой» нейтрализации преобладают гидратированные карбонатсодержащие соединения (до 60 мас.%) в виде $Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$, $Na_2CO_3 \cdot H_2O$, $Na_2CO_3 \cdot 7H_2O$. Образующаяся соль $Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$ (сесквикарбонат натрия) является гипоаллергенным соединением. Производные кислот представлены кристаллогидратами солей H_xAn , содержание которых находится на уровне 20–40 мас.%. Их наличие приводит к протеканию процесса агломерации и образованию гранул с размером 0,1–1,0 мм, что обеспечивает получение гранулированного продукта заданного состава.