

СОВМЕСТНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ ХЛОРИДА И ГЛИКОЛЯТА НАТРИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА

И.В. Макарова, А.И. Легаев, В.А. Куничан, Н.Н. Волкова

Статья посвящена исследованию совместной растворимости гликолята натрия и хлорида натрия в водных растворах изопропилового спирта. Показано, что при растворении определенных концентраций смеси хлорида и гликолята натрия в водных растворах изопропилового спирта происходит разделение исследуемой смеси на два слоя. Получены экспериментальные данные и уравнение для расчета совместной растворимости гликолята и хлорида натрия в водных растворах изопропилового спирта.

Ключевые слова: растворимость, гликолят натрия, хлорид натрия, изопропиловый спирт.

ВВЕДЕНИЕ

Гликолят натрия и хлорид натрия являются побочными продуктами, образующимися в процессе синтеза карбоксиметилцеллюлозы.

Натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы (натрий-КМЦ) является простым водорастворимым эфиром целлюлозы и гликолевой кислоты. Она образуется в виде натриевой соли при взаимодействии щелочной целлюлозы с монохлоруксусной кислотой или ее натриевой солью [3]. В зависимости от особенностей получения технический продукт может содержать примеси в виде солей, в основном хлорида натрия и гликолята натрия, их содержание в готовом продукте может достигать 50% [3].

Наличие подобных примесей ухудшает свойства солей КМЦ и делает невозможным их применение в некоторых отраслях промышленности, где содержание примесей должно составлять не более 10 %. Поэтому при разработке процесса очистки натрий-КМЦ важнейшим параметром является растворимость примесей в промывных растворах.

Настоящая работа посвящена вопросам использования изопропилового спирта для удаления примесей, входящих в состав технического продукта.

В случае промывки спиртами с повышенной концентрацией воды растворимость примесей растет. Превышение концентрации воды лимитируется процессами набухания волокон. Поэтому для очистки натрий-КМЦ применяются спиртовые растворы, при которых набухание волокон находится в допустимых пределах.

Для правильной организации технологического процесса промывки, с применением изопропилового спирта, необходимы данные о растворимости примесей в его растворе при различном соотношении гликолята натрия и хлорида натрия.

Предел растворимости большей части солей в растворах изопропилового спирта определяется явлением разделения исследуемого раствора на два слоя (слоя обогащенного спиртом и слоя обогащенного солью). Это явление хорошо наблюдается при исследовании растворимости солей, в том числе хлорида натрия, которое описано в работах [1,2].

Растворимость второй примеси, гликолята натрия, описана в работе [5] в которой показано, что при растворении определенных концентраций гликолята натрия в водных растворах изопропилового спирта также происходит разделение исследуемой смеси на два слоя. В работе [5] приведены экспериментальные данные и уравнение для расчета растворимости гликолята натрия в водных растворах изопропилового спирта.

Настоящая работа посвящена вопросам использования изопропилового спирта для удаления примесей, входящих в состав технической натрий -КМЦ.

Целью данной работы является определение совместной растворимости гликолята натрия и хлорида натрия в водных растворах изопропилового спирта.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Эксперименты выполнялись при температуре раствора в пределах $25^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Процесс перемешивания проводился на маг-

СОВМЕСТНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ ХЛОРИДА И ГЛИКОЛЯТА НАТРИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА

нитной мешалке при постоянной частоте вращения 600 об/мин. В качестве материалов для проведения исследований использовали гликолят натрия с содержанием основного вещества 97% по ТУ 2432-011-67017122-2014, хлорид натрия (99,8 масс.%) ГОСТ 4233-77, изопропиловый спирт ГОСТ 9805-84 концентрацией 99% и дистиллированную воду.

Для получения количественных значений были проведены экспериментальные исследования. Методика исследования заключается в растворении смеси гликолята и хлорида натрия в соотношении 50:50 в водном растворе изопропилового спирта заданной концентрации путем подачи смеси небольшими порциями до момента образования двух жидких фаз. Момент образования двух жидких фаз

заключался в резком помутнении исследуемого раствора. Для обеспечения точности при определении растворимости в пределах 0,1% использовалось порядка 100 мл раствора изопропилового спирта, а шаг дозировки смеси гликолята натрия и хлорида натрия составлял 0,1 грамм. Подача следующей порции происходила после полного растворения предыдущей.

В ходе проведения экспериментов были получены данные предельных совместной растворимости гликолята натрия и хлорида натрия в водно-спиртовой смеси определяемые по образованию двух слоев. Данные представлены в таблице 1. В таблицах 2 и 3 представлены данные о растворимости гликолята натрия и хлорида натрия соответственно.

Таблица 1 - Совместная растворимость гликолята натрия и хлорида натрия в соотношении 50:50

Изопропиловый спирт, вес. %	Смесь гликолята натрия и хлорида натрия в соотношении 50:50, вес. %	Дистиллированная вода, вес. %
26,23	12,56	61,21
46,64	6,72	46,64
55,6	4,77	39,63
79,29	1,58	19,13
0	44	100

Таблица 2 - Растворимость гликолята натрия

Изопропиловый спирт, вес. %	Гликолят натрия, вес. %	Дистиллированная вода, вес. %
27,1	12,68	60,22
46,95	6,1	46,95
57,44	4,02	38,54
68,1	2,9	29
78,5	1,66	19,84
0	46	100

Таблица 3 - Растворимость хлорида натрия

Изопропиловый спирт, вес. %	Хлорид натрия, вес. %	Дистиллированная вода, вес. %
27,1	10,36	62,54
47,46	5,62	46,92
57,44	4	38,56
68,1	2,56	29,34
78,5	1,36	20,14
0	35,9	100

Графическое отображение результатов экспериментов представлено тройной диаграммой на рисунке 1. Линия, соединяющая

точки внутри треугольника, является границей, выше которой происходит образование двух слоев.

СОВМЕСТНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ ХЛОРИДА И ГЛИКОЛЯТА НАТРИЯ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ
ИЗОПРОПИЛОВОГО СПИРТА

5. Макарова И.В., Легаев А.И., Куничан В.А., Волкова Н.Н. // Научно-технический вестник Поволжья 2014 - №3 С.147-149.

6. Решетников, М.Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных: учебное пособие / М.Т. Решетников. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2000. – 231 с.

Макарова И.В. – аспирант E-mail: *inna-makarova.91@mail.ru*

Легаев А.И. – к.т.н., доцент E-mail: *legaevthm@rambler.ru*;

Куничан В.А. – к.т.н., доцент E-mail: *mahipp@bti.secna.ru*;

Волкова Н.Н. – к.т.н., доцент E-mail: *volkova-txm@mail.ru* - Бийский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств,