

УДК 54.057, 547.466.3

## ВЫДЕЛЕНИЕ $\epsilon$ -АМИНОКАПРОНОВОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ЕЕ СОЛЕЙ

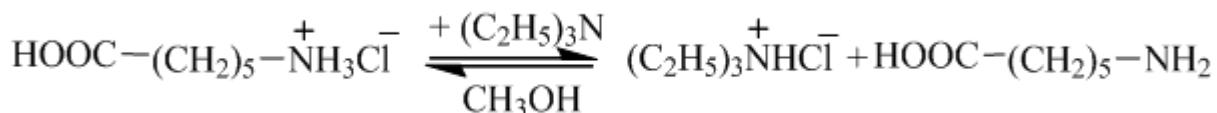
В.Ю. Крылов, М.М. Аринушкина, ХОб-151, 4 курс

Т.С. Котельникова, к.х.н., доцент

Научный руководитель: Герасимов С.В., к.х.н., ведущий инженер ЦЛ  
КАО «Азот»

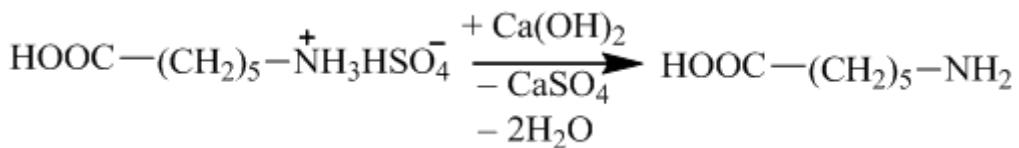
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Получение из соли  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты свободной аминокислоты осуществляется путем обработки ее основанием. Так в работе [1] предлагается проводить нейтрализацию гидрохлорида  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты триэтиламином в среде метанола.



Этот метод позволяет получить  $\epsilon$ -аминокапроновую кислоту с выходом около 83 % от теоретической чистотой 99,8 %, однако требует больших затрат времени и применения труднодоступных реагентов. Аналогично нейтрализацию сульфата аминокапроновой кислоты триэтиламином провести не удалось.

Наиболее приемлемым является способ получения  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты из ее сернокислотной соли путем обработки гидроксидом кальция или бария [2].

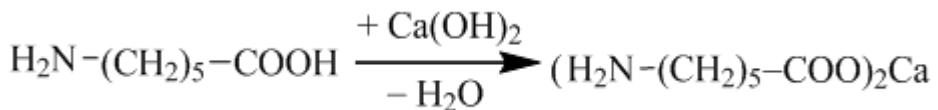


Цель работы состояла в отработке метода получения чистой  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты с высоким выходом из ее сульфата, полученного гидролизом капролактама.

При обработке сульфата аминокапроновой кислоты гидроксидом бария образуется трудноразделимая суспензия. К тому же из-за его более высокой стоимости и малой доступности выгоднее проводить процесс с гидроксидом кальция. Опытным путем установлено, что применение того или иного основания не влияет на выход аминокапроновой кислоты.

Обработка сернокислотной соли  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты суспензией гидроксида кальция проводилась в соотношении 1,5 моль гидроксида на 1 моль соли при температуре 50 °C и постоянном перемешивании; количество воды в смеси составило 40 моль на 1 моль гидроксида кальция. Использова-

ние избытка гидроксида кальция сверх стехиометрического количества необходимо для более полного осаждения серной кислоты в виде сульфата кальция. При этом аминокислота вступает в реакцию с образованием аминокапроната кальция



Суспензия легко разделяется фильтрованием под вакуумом. Сульфат кальция хорошо адсорбирует аминокапроновую кислоту, поэтому для более полного извлечения продукта необходима трехкратная промывка осадка горячей водой.

Водный раствор  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты обрабатывали углекислым газом, полученным непосредственно при добавлении насыщенного раствора карбоната натрия к концентрированной серной кислоте, и подогревали до температуры 70–80 °C в течение 30 мин для того, чтобы разрушить кальциевую соль  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты и перевести остатки гидроксида в карбонат кальция. Помимо нерастворимого карбоната кальция образуется и растворимый в воде гидрокарбонат; при этом нагревание способствует его разрушению [3].

Смесь фильтровали в горячем состоянии. Фильтрат анализировали на отсутствие ионов кальция (по реакции с разбавленной серной кислотой), сульфат-ионов (по реакции с хлоридом бария) и определяли pH 7–8. Водный раствор  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты выпаривали и получали кристаллический продукт белого цвета. Выход технической  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты 15,5 г, что составляет 98,7 % от теоретического.

Анализ продукта на содержание  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты методом формольного титрования показал, что концентрация основного вещества составляет 96 % и требуется дополнительная очистка.

#### Список литературы:

1. Patent №9776953B2. Isolation and purification of 6-aminocaproic acid / Bauchner H., Simpson L. August 06, 2015.
2. Patent №3113966. Dec. 10, 1963. Process of Hydrolyzing caprolactams / Robert L. Formalni, Elvin K. Brakebill. Filed. March 18, 1960.
3. Стась Н.Ф., Свинцова Л.Д. Химия растворов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. 155 с.