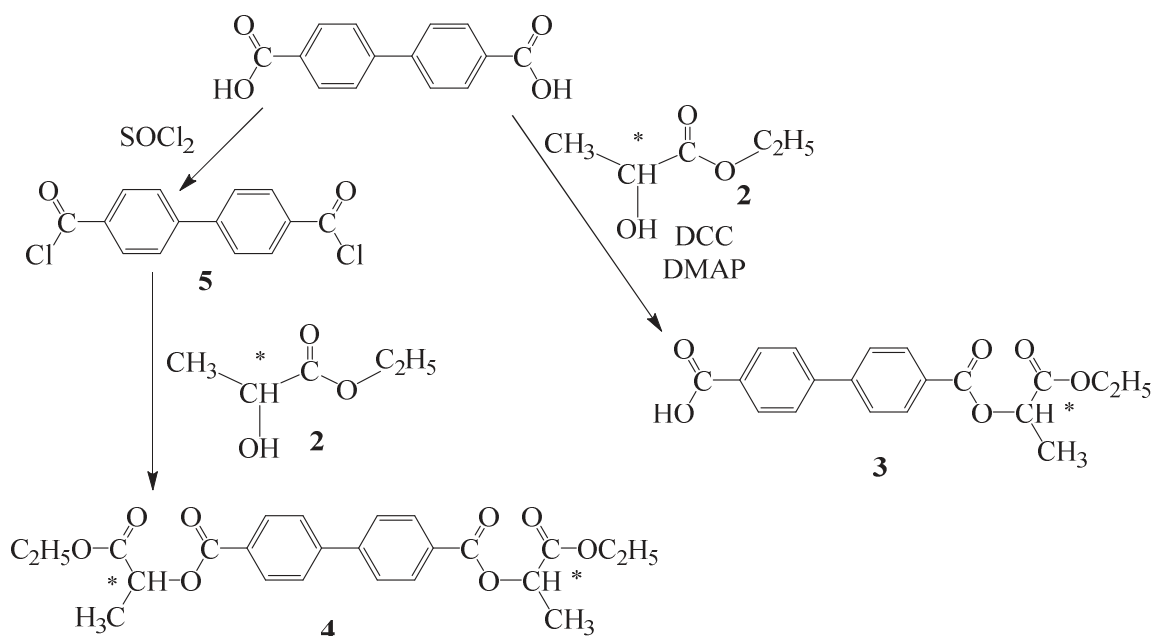


Целью данного исследования было получение моно- и бис-эфиров 4,4'-дифенилдикарбоновой кислоты – перспективных в качестве холестерических ЖК.

Поставленная задача была решена применением различных реагентов с получением моно- и бис-эфиров. Для синтеза моноэфира 4,4'-дифенилдикарбоновой кислоты была использована реакция этерификации по Стеглиху. Для получения бисэфира **4** исходную кислоту **1** предварительно перевели в её хлорангидрид **5**, к которому добавили этил-L-лактат **2**.



Моноэфир 4,4'-дифенилдикарбоновой кислоты **3** имеет свободную карбоксильную группу, что даёт возможность для дальнейшего наращивания молекулы. Строение всех синтезированных соединений подтверждено данными ПМР- и ИК-спектроскопии.

УДК 615.07:615.477.88

С.В. Гужова, Н.Н. Симонова, Ю.Н. Хакимуллин,  
Е.Н. Черезова, Р.С. Яруллин

(Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»)

### МИГРАЦИЯ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ РЕЗИНОВЫХ ПРОБОК ДЛЯ УКУПОРКИ ИНФУЗИОННЫХ И ИНЪЕКЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Более 70 лет инфузионные и инъекционные препараты укупориваются резиновыми пробками на основе бутил- и галобутилкаучуков.

Кроме того, установлено, что пробки, входящие в состав вакуумных контейнеров для отбора венозной крови, поставляемые 100-% по импорту из Европы и Азии, производятся также из резин на основе бутил- и галобутилкаучуков.

Обобщенные данные практических результатов по производству и использованию лекарственных препаратов, закупоренных пробками из резины на основе бутилкаучуков, показывают, что при длительном хранении инъекционных растворов может увеличиваться их мутность, образоваться взвесь и появляться запах, характерный для летучих сульфидов [1].

Химические изменения в полимерах сопровождаются часто образованием низкомолекулярных газообразных веществ [2]. Так резины и изделия из них, выделяют смесь газообразных веществ: углеводороды, кислород- азот- сера-, галоген-, фосфорсодержащие соединения. Опасность вредного воздействия полимерных изделий определяется обычно токсичностью и химической активностью низкомолекулярных веществ, а не самим полимером [3].

Для оценки миграции газообразных серосодержащих веществ из эластомерных составляющих фармацевтической упаковки рекомендован метод, указанный в ГОСТ Р ИСО 8871-1-2010 [4].

Данный метод основан на переводе всех газообразных серосодержащих веществ в сероводород. Качественное определение «летучих сульфидов» проводится визуально по образованию темного пятна (сульфида цинка), которое не должно быть интенсивнее, чем пятно, полученное с помощью эталона-сравнения (раствора сульфида натрия ( $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ) в 2%-ом растворе лимонной кислоты).

Образец исследуемой резины, площадью  $20 \text{ см}^2$ , помещают в коническую колбу и добавляют 50 мл 2%-го раствора лимонной кислоты, затем накрывают свинцовой бумагой и сверху химическим стаканом, и автоклавируют при температуре  $(120\pm 2)^\circ\text{C}$  в течение 30 минут.

Предлагаемый метод имеет существенный недостаток – это перевод всех газообразных серосодержащих веществ в сероводород. Кроме того, при выполнении данного анализа используется высоколетучая уксусная кислота, а так же сульфид натрия ( $\text{Na}_2\text{S}\cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ) – гигроскопичное химическое вещество, способное быстро обводняться и требующее особых условий хранения и транспортировки.

Для определения качественного состава и количественного содержания индивидуальных веществ из многокомпонентной смеси всех видов летучих органических веществ, мигрирующих из пробок, нами была разработана методика, позволившая идентифицировать и количественно определять содержание каждого летучего соединения

без какой-либо пробоподготовки.

Установлено, что из укупорочных пробок происходит миграция следующих летучих органических соединений: метанола, ацетона, изогексана, изопентана, н-гексана, а также сероуглерода, сероокиси углерода и других углеводородов, которые в процессе хранения окисляются до метанола и ацетона, что было нами также установлено в результате исследований пробок изготовленных фирмами «Austar» (Китай) и «Киевгума» (Украина) после 2-х лет хранения.

Установлено, что по видам и количественному содержанию летучих органических соединений пробки, изготовленные на основе галобутилкаучуков, загрязнены намного больше, чем на основе бутилкаучуков.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тенцова, А.И. Полимеры в фармации / А.И. Тенцова, М.Т. Алюшин. – М.: Медицина, 1985. – 256 с.

2. Перегуд, Проворов, В.Н. Аналитические методы контроля сырья, материалов и резиновых изделий / В.Н. Проворов, Л.В. Емельянова- М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1975. – 87 с.

3. Н.И. Грачева, А.Е. Корнев, Е.Э. Потапов, И.Л. Шмурак, Совершенствование рецептур резиновых смесей с учетом миграции ингредиентов. М.:ЦНИИТЭнефтехим, 1986. – 52 с.

4. ГОСТ Р ИСО 8871-1-2010 Эластомерные составляющие для парентеральных систем и изделий для фармацевтических целей. Часть 1. Вещества экстрагируемые при автоклавировании.

УДК 541.64

Д.Е.Абдрахманова, магистр;  
Н.А.Воробьева, ст. преп.; Р.К.Рахметуллаева, ст. преп.  
(КазНУ, Алматы)

#### **СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ N-ИЗОПРОПИЛАКРИЛАМИДА**

В последние годы большое внимание исследователей привлекают так называемые «умные полимеры» [1, с. 214]. Это материалы, способные реагировать на небольшие изменения во внешней среде (рН, температура, ионная сила, присутствие определенных веществ, освещенность, электрическое поле) заранее запрограммированным образом [2, с. 334]. Нагревание/охлаждение на несколько градусов или небольшие изменения рН могут быть осуществлены быстро и легко, что позволяет обратимо и многократно переходить от гомогенной системы к гетерогенной, изменять в десятки раз степень набухания