

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗЛОЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ ТРИЭТИЛАЛЮМИНИЙ-ТРИПРОПИЛАРСИН И ТРИЭТИЛИНДИЙ-ТРИПРОПИЛАРСИН

Совместный пиролиз алкильных производных элементов III и V групп находит широкое применение при получении пленок полупроводников. В этом плане значительный интерес представляет механизм процессов, протекающих в соответствующих бинарных системах.

При исследовании процессов протекающих при изучении образования арсенида галлия в результате взаимодействия триметилгаллия с арсином было установлено образование промежуточных продуктов  $(\text{CH}_3)_3\text{-}_x\text{GaAsH}_{3-x}$  с выделением метана [1]. Аналогичные процессы протекают при получении нитрида галлия при взаимодействии триэтилгаллия с аммиаком [2]. На основании этих отрывочных данных, был сделан вывод, что получение полупроводниковых структур через образование промежуточных соединений является общей закономерностью при термическом разложении металлоорганических соединений [3] чем и объясняются преимущества метода.

Ранее при изучении термораспада в бинарной системе триэтилгаллий—триэтиларсин [4] нами было показано, что алкильные производные галлия и мышьяка разлагаются по совершенно независимым механизмам. Исследование другой системы триметилгаллий-диэтиларсин [5] показало, что напротив, соединения вступают в реакцию между собой с образованием нового соединения.

Целью настоящих исследований было дальнейшее изучение особенностей термораспада в бинарных системах алкильных производных III и V групп. В качестве алкильных производных III группы был выбран триэтилалюминий и триэтилиндий. Триэтилалюминий разлагается по молекулярному, олефино-гидридному механизму [6]. Триэтилиндий разлагается по радикально-цепному механизму [7]. Трипропиларсин также разлагается по радикально-цепному механизму [8].

Исследования обеих систем проводились при мольном соотношении компонентов 1:1 и суммарной мольной концентрации в системе триэтилалюминий-трипропиларсин 0,012 моль/л, триэтилиндий-трипропиларсин 0,008 моль/л. Выбор исходной концентрации диктовался давлением насыщенных паров компонентов, их термической стабильностью и приростом давления при термораспаде.

Исследования процесса разложения проводилось при постепенном подъеме температуры.

По данным на участках где происходил термораспад были рассчитаны константы скорости уравнения первого порядка которые составили: для триэтилалюминия  $1.18 \cdot 10^{-5}, \text{c}^{-1}$ , (опыт 1) а при аналогичном изучении термораспада самого триэтилиндия  $1.10 \cdot 10^{-5}, \text{c}^{-1}$ , для триэтилиндия  $2,48 \cdot 10^{-5}, \text{c}^{-1}$  (опыт 2), а в работе [7]  $2,54 \cdot 10^{-5}, \text{c}^{-1}$ . Таким образом, полученные в данной работе данные по термораспаду для триэтилалюминия и триэтилиндия практически совпадают с кинетическими параметрами термораспада для триэтилалюминия и триэтилиндия [7].

После окончания опытов оба нуль-манометра были охлаждены до температуры жидкого азота. В опыте 1 давление составляло Па, что указывало на присутствие водорода в продуктах термораспада. В опыте 2 давление было равно 0, что указывало на отсутствие водорода и метана. Затем нуль-манометры были вскрыты и был определен состав продуктов термораспада. В опыте 1 он был следующим моль/л: водород 50,2, этан 8,6, этилен 26,7, пропилен 1,0, бутан 0,3, бутены 10,5,  $\Sigma \text{C}_6$  2,7. В опыте 2 моль/л: этан 74,5, этилен 1,0, пропан 1,2, пропилен 0,9, бутан 18,2, бутены 1,8,  $\Sigma \text{C}_5$  1,2,  $\Sigma \text{C}_6$  0,9. То есть состав продуктов термораспада триэтилалюминия и триэтилиндия практически такой же, как при термораспаде индивидуальных соединений [7]. Содержание продуктов превращений пропильных радикалов такое-же, как в продуктах термораспада индивидуальных триэтилалюминия и триэтилиндия

На основании этих данных можно считать, что присутствие трипропиларсина не влияет на скорость и механизм разложения триэтилалюминия и триэтилиндия.

Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что термораспад триэтилалюминия и триэтилиндия протекает независимо от наличия в системе трипропиларсина. Образование донорно-акцепторных комплексов не оказывает никакого влияния на термическое разложение в системах, не зависимо от механизма разложения соединения алюминия и индия. На основании наших и литературных данных можно сделать вывод, что разложение в системах алкильных производных элементов III и V групп может протекать как с образованием промежуточных газообразных продуктов, так и без их образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Schlyer D.A., Ring M.A // J.Organometal. Chem., 1976, Vol.144, Vol.144, N 1, p. 9-12.
2. Andrews J.E., Littlejohn M.F. // J.Electrochem. Soc., 1975, Vol. 122, N9, p. 1273-1275.
3. Грибов Б.Г., Домрачев Г.А., Жук Б.В. Осаждение пленок и покрытий разложением металлоорганических соединений. М.: Наука, 1981. 322 с.

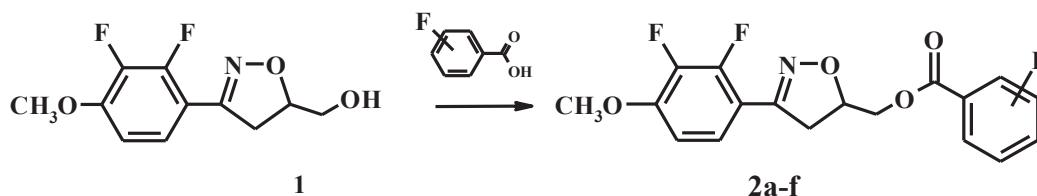
4. Соколовский А.Е., Баев А.К. // ЖОХ. 1993. Т. 63. Вып. 10. С. 2206-2209.
5. Соколовский А.Е., Баев А.К. // ЖОХ. 1997. Т. 67. Вып. 3. С. 370-372.
6. Smith W.L., Wartik T. // J. Inorg. Nucl. Chem., 1967. Vol. 29. p. 629.
7. Соколовский А.Е. // ЖОХ. 2018. Т.88. Вып. 8. С.1389-1391.
8. Соколовский А.Е., Баев А.К. // ЖОХ. 1994. Т. 64. Вып.7. С.1117-1119.

УДК 547.539.1, 615.012.1

В. Н. Ковганко, Н.Н. Ковганко, И.Н. Слабко, Д.С. Дорошук  
(БГТУ, г. Минск, Беларусь)

### СИНТЕЗ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЯДА 3-АРИЛ-2-ИЗОКСАЗОЛИНОВ

На протяжении последних десяти лет наша исследовательская группа проводит интенсивные исследования по синтезу и изучению свойств фторсодержащих гетероциклических соединений, которые обладают свойствами микобактерицидов. При этом нами было установлено, что неплохую активность проявляют фторсодержащие соединения ряда 3-арил-2-изоксазолинов. В частности нами синтезирован ряд фторбензоатов 3-фторарил-5-гидроксиметил-2-изоксазолинов **2a-f** [1].



**a** Ar= 4-F-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; **b** Ar= 3-F-C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>; **c** Ar= 3,4-F,F-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>; **d** Ar= 3,5-F,F-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>;  
**e** Ar= 4-OMe-3-F-C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>; **f** 4-OMe-2,3-F,F-C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>.

На ключевой стадии синтеза осуществляли этерификацию 2-изоксазолина **1** фторбензойными кислотами в присутствии дициклогексилкарбодиимида. Такое превращение привело к соответствующим сложным эфирам **2a-f**.

Исследование антимикобактериальных свойств полученных соединений проведено на штамме *Micobacterium terrae* 15755. Среди синтезированных соединений обнаружены вещества, активность которых выше, чем антимикобактериальная активность эталонных противотуберкулезных препаратов циклосерина, пипразинамида и изониазида.