

В. М. ПЛЕЦ

ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДНЫХ СКАНДИЯ И ИТТРИЯ*(Представлено академиком А. Н. Фрумкиным 3 V 1938)*

Органические производные элементов 3-й группы имеют глубокий интерес в связи с теорией так называемых надрадикалов или псевдорадикалов (1). Органические соединения бора, алюминия, галлия, индия и таллия проявляют это интересное свойство (2).

Согласно теории А. Гроссе типичные алкильные соединения дают лишь те элементы, у которых все валентные электроны вращаются по орбитам одинакового квантового числа. Элементы же, не удовлетворяющие этому правилу, т. е. от Sc до Ni, от Y до Pd, от La до Pt и от Ac до U, типичных металлалкилов не дают (3).

Согласно теории А. Гроссе скандий и иттрий не дадут типичных алкильных соединений. Открытие за последнее время трехалкильных соединений таллия (4), галлия (5) и индия (6), а в особенности Дрюсом триметилрения (7) убедило меня в том, что органические производные скандия и иттрия существуют и что теория А. Гроссе нуждается в самых серьезных поправках.

В описании опытов я опускаю некоторые подробности, например приготовление безводных треххлористых скандия и иттрия по выработанному мной способу.

1) Триэтилскандийэфират $(C_2H_5)_3Sc \cdot (C_2H_5)_2O$. В небольшую круглодонную колбу на 250 мл, снабженную мешалкой с ртутным затвором, обратным холодильником, капельной воронкой и газопроводной трубкой для азота, помещают 2.4 г магния по Гриньяру и из воронки прибавляют раствор 10.9 г бромистого этила в 100 мл абсолютного эфира. К приготовленному таким образом магниибромэтилу постепенно прибавляют взвесь 14.9 г безводного треххлористого скандия $ScCl_3$ в 50 мл абсолютного эфира. Тотчас же начинается реакция, сопровождающаяся сильным пожелтением смеси. Реакцию ведут в струе азота (сухого, чистого, свободного от кислорода) и при охлаждении ледяной водой. После прибавления всего количества $ScCl_3$ смесь нагревают $\frac{1}{2}$ часа на водяной бане и отгоняют эфир в струе азота. Остаток после отгонки эфира перегоняют в струе азота на асбестовой сетке.

Триэтилскандийэфират—желтоватая прозрачная жидкость, обладающая характерным неприятным запахом темп. кип. $170-172^\circ$ (760 мм) и $d^{18} = 1.071$. На воздухе эфират не загорается, но сильно дымит; при сильном встряхивании с воздухом моментально вспыхивает, причем наблюдается своеобразный розовый оттенок пламени.

Водой и спиртом эфират мгновенно разлагается, вероятно, с образованием гидроокиси $(C_2H_5)_2ScOH$. С бромной водой наблюдается энергичная реакция, доходящая до кипения, и осаждаются белые иголки, повидимому бромида $(C_2H_5)_2ScBr$, нерастворимые в воде.

С бензолом, толуолом, ксилолом, лигроином и этилацетатом триэтилскандийэфират смешивается во всех отношениях. Выход эфирата 14.5 г, т. е. около 70% теории.

Анализ	
Вычислено:	Найдено:
C = 58.25%	C = 58.07%
H = 12.13%	H = 12.05%
Sc = 21.84%	Sc = 21.69%

2) Триэтилиттрийэфират $(C_2H_5)_3Y \cdot (C_2H_5)_2O$. Из 2.4 г магния и 10.9 г бромистого этила в абсолютном эфире приготавливают обычным путем магнийбромэтил. К нему при помешивании, охлаждении и в струе азота прибавляют взвесь 19.4 г безводного треххлористого иттрия в 50 мл сухого эфира. Наступает реакция, сопровождающаяся образованием красноватого, быстро исчезающего осадка. После кипячения на водяной бане в течение $\frac{1}{2}$ часа отгоняют эфир (в струе азота), а остаток перегоняют прямо на асбестовой сетке.

Триэтилиттрийэфират—прозрачная, бесцветная жидкость со своеобразным резко сладковатым запахом темп. кип. $222^\circ-225^\circ$ (760 мм) и $d^{18^\circ} = 1.132$. На воздухе не загорается, но окисляется, довольно сильно дымит и обугливает бумагу. Подожженный при помощи спички быстро сгорает большим пламенем с красивым огненно-красным стенокком. Водой и спиртом мгновенно разлагается вероятно с образованием гидроокиси. С бромной водой реагирует с шипением, причем осаждаются желтый нерастворимый в воде бромид $(C_2H_5)_2YBr$. С бензолом, толуолом, ксилолом эфират смешивается во всех отношениях. Выход 20.1 г, т. е. около 75% теории.

Анализ	
Вычислено:	Найдено:
C = 44.00%	C = 43.82%
H = 10.00%	H = 9.87%
Y = 35.60%	Y = 35.41%

Исследования продолжаются в области синтеза свободных $(C_2H_5)_3Sc$ и $(C_2H_5)_3Y$.

Поступило
3 V 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ W. Plätz, *Helv. chim. Acta*, XVII, 1073 (1934); Garzuby, *Organometalle* (1929). ² В. М. Плещ, *Успехи химии* (1938). ³ A. v. Grosse, *ZS. f. anorg. Chem.*, 152, 133 (1926). ⁴ Groll, *Am. Soc.*, 52, 2998 (1930); Birch, *Soc.*, 1132 (1934). ⁵ Renwanz, *Ber.*, 65, 1308 (1932); Dennis, Pathnode, *Am. Soc.*, 54, 182 (1932). ⁶ Dennis, Work, Rochow, *Am. Soc.*, 56, 1047 (1934). ⁷ Druce, *Soc.*, 1129 (1934).