

Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН

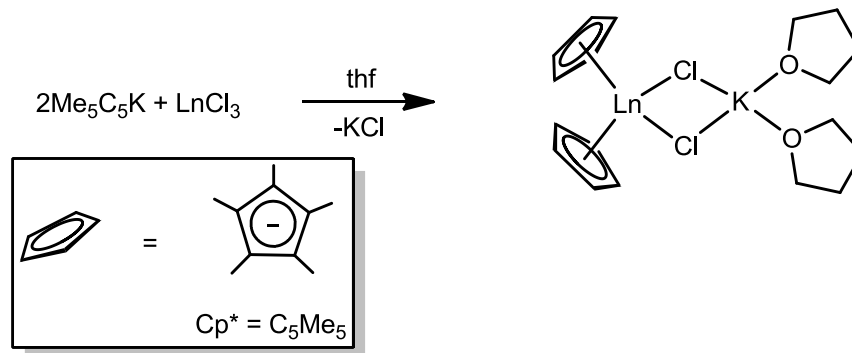
Всероссийская конференция «III Российский день редких земель»

Первые гетеролантанонидные комплексы, содержащие редокс-активные лиганды

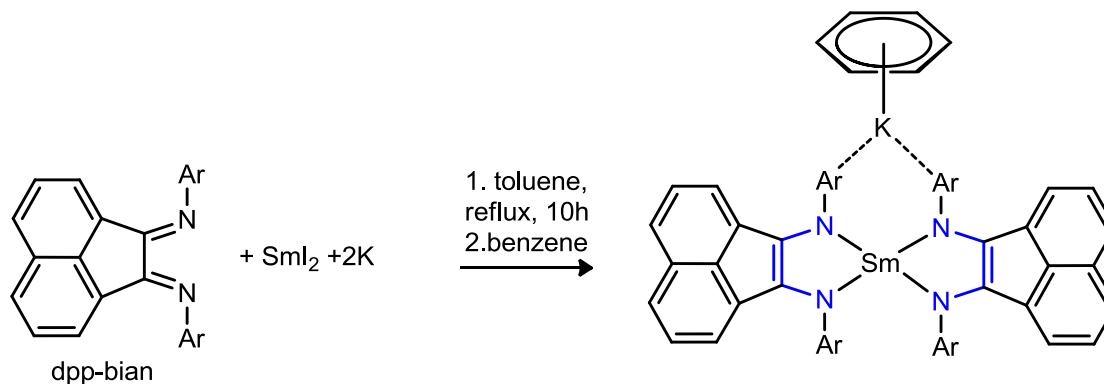
Ямбулатов Д.С., Федюшкин И.Л., Скатова А.А., Гришин И.Д. Богомяков А.С.

20-21 февраля 2017, Новосибирск

Биметаллические комплексы ate-типа



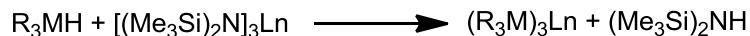
Tilley, T.D. and R.A. Andersen, *Pentamethylcyclopentadienyl derivatives of the trivalent lanthanide elements neodymium, samarium, and ytterbium*. Inorg. Chem., 1981. **20**(10): p. 3267-70.



Ar = 2,6-diisopropylphenyl

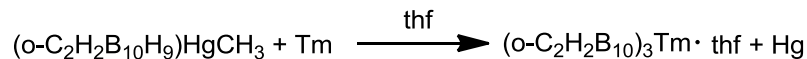
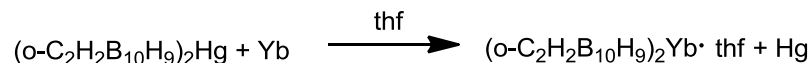
Fedushkin, I.L., O.V. Maslova, A.N. Lukoyanov, and G.K. Fukin, *Anionic and neutral bis(diimine)lanthanide complexes*. Comptes Rendus Chimie, 2010. **13**(6–7): p. 584-592.

Биметаллические комплексы лантаноидов и непереходных металлов

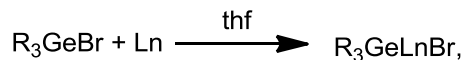


Ln = Pr, Nd; M = Ge, Sn;

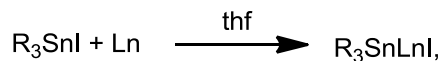
Razuvaev, G.A., G.S. Kalinina, E.A. Fedorova, M.N. Bocharev, and Markelov. S.P., *VIII Intern. Conf. Organometal. Chem., Kyoto, Japan. 1977*: p. 64.



Suleimanov, G.Z., V.I. Bregadze, N.A. Koval'chuk, and I.P. Beletskaya, *Synthesis of carboranyl derivatives of di- and tri-valent lanthanides*. J. Organomet. Chem., 1982. **235**(3): p. C17-C18.



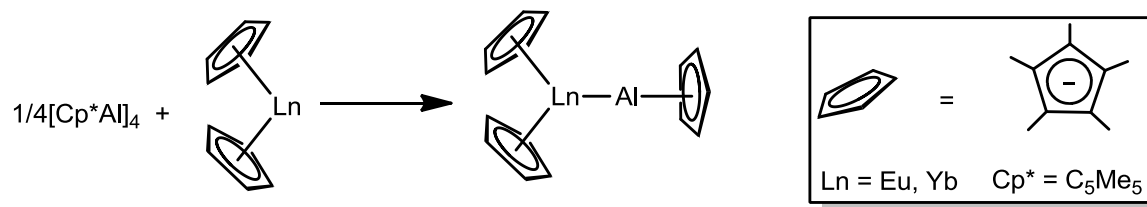
R = Et, Ph; Ln = Sm, Yb;



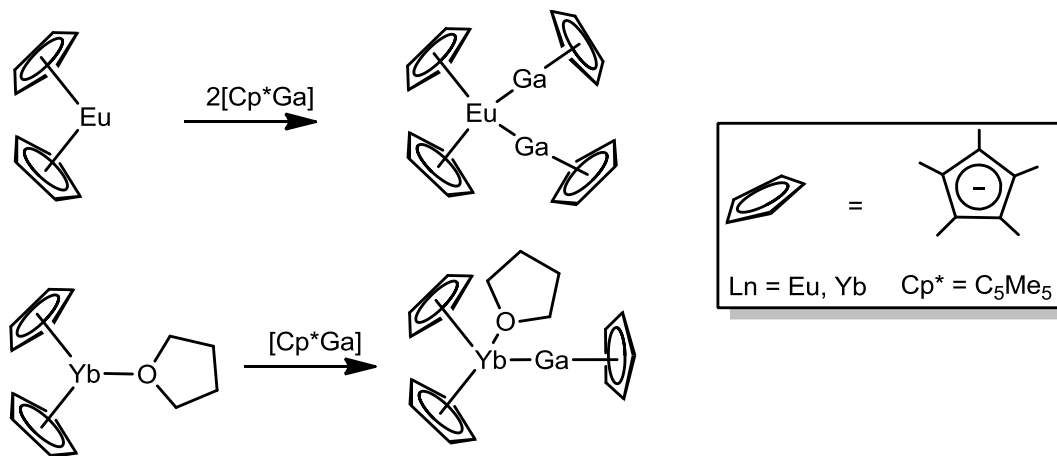
R = Bu, Ph; Ln = Eu, Yb.

Бочкарёв, Л.Н., И.Л. Федюшкин, М.Н. Холодилова, Изв. АН СССР. Сер. Хим. , 1987. **3**: p. 658-659.

Биметаллические комплексы лантаноидов и непереходных металлов

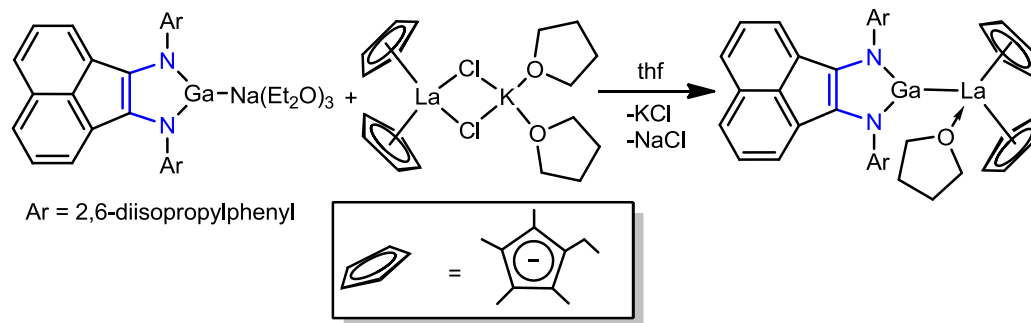


Gamer, M.T., P.W. Roesky, S.N. Konchenko, P. Nava, and R. Ahlrichs, *AlEu and AlYb Donor–Acceptor Bonds*. *Angewandte Chemie International Edition*, 2006. **45**(27): p. 4447-4451.

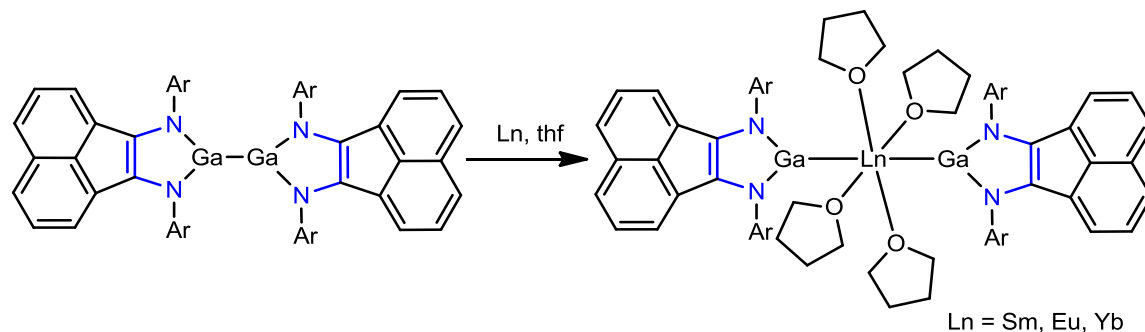


Wiecko, M. and P.W. Roesky, *Gallium(I)–Lanthanide(II) Donor–Acceptor Bonds*. *Organometallics*, 2007. **26**(19): p. 4846-4848.

Биметаллические комплексы лантаноидов и непереходных металлов

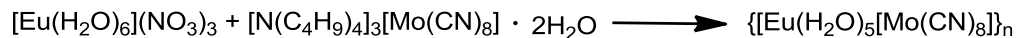


Fedushkin, I.L., A.N. Lukoyanov, A.N. Tishkina, M.O. Maslov, S.Y. Ketkov, and M. Hummert, *Compounds with Direct Gallium–Lanthanum and Gallium–Zinc Bonds*. *Organometallics*, 2011. **30**(13): p. 3628-3636.

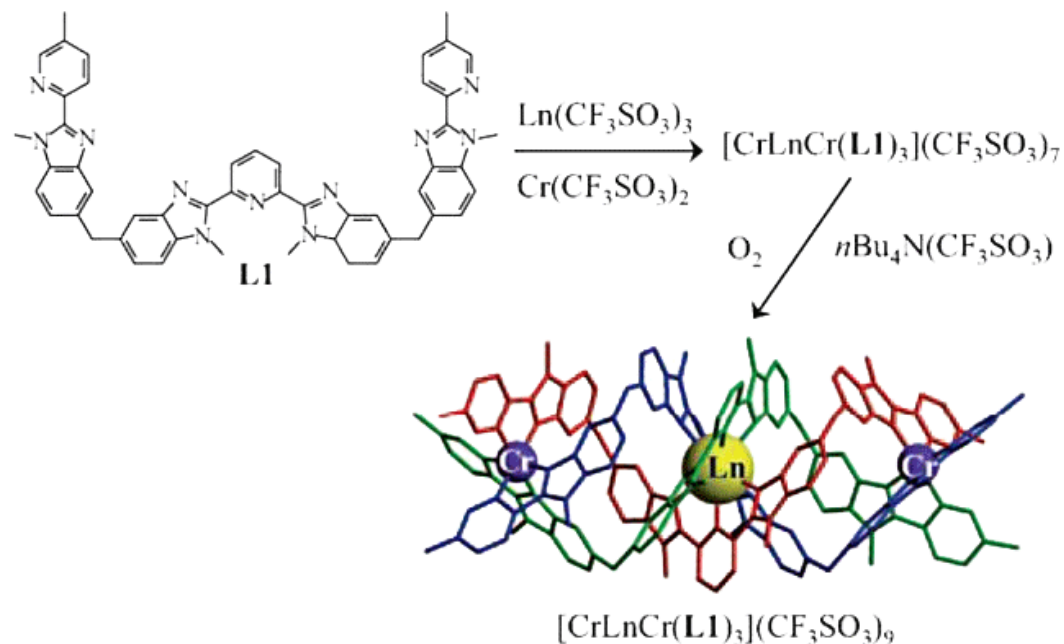


Sanden, T., M.T. Gamer, A.A. Fagin, V.A. Chudakova, S.N. Konchenko, I.L. Fedushkin, and P.W. Roesky, *Synthesis of Unsupported Ln–Ga Bonds by Salt Metathesis and Ga–Ga Bond Reduction*. *Organometallics*, 2012. **31**(11): p. 4331-4339.

Биметаллические комплексы лантаноидов с переходными металлами

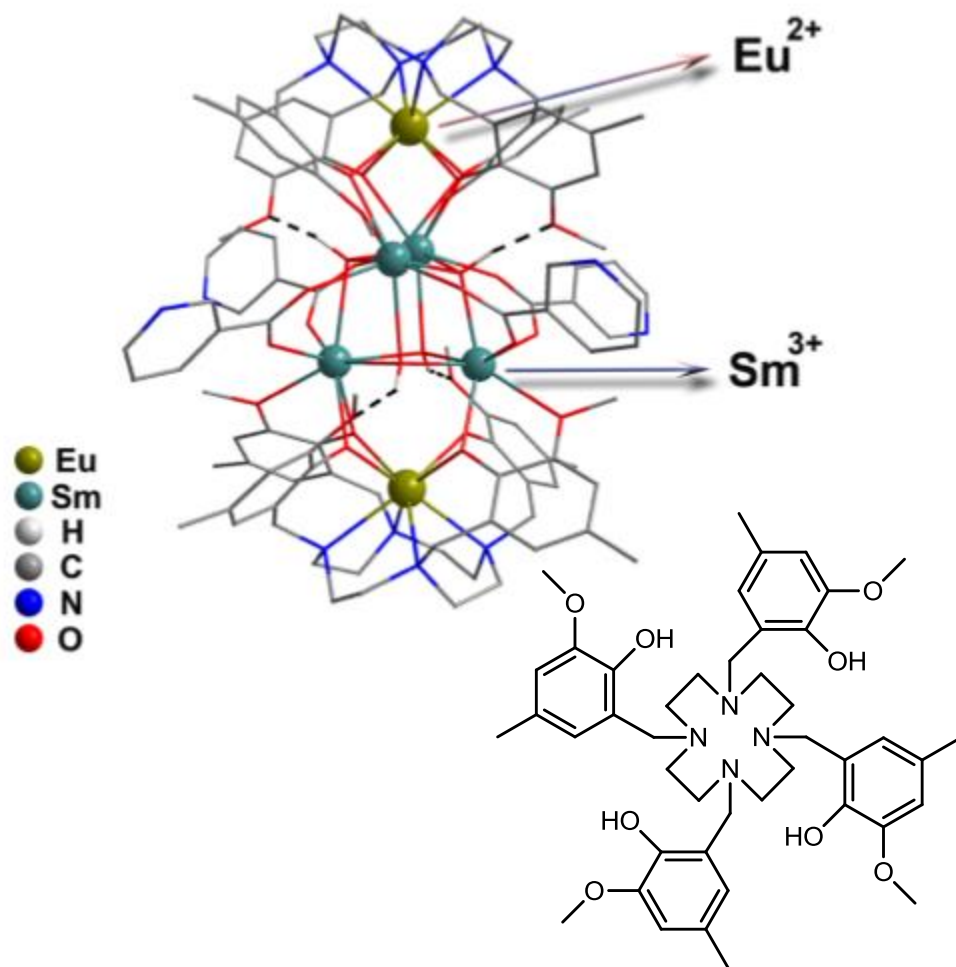


Chelebaeva, E.N., A.A. Trifonov, J.E. Larionova, Y. Guari, R.A. Sa Fereira, L.D. Carlos, F.A. Almeida Paz, and C. Guérin, *Synthesis, structure, luminescence and magnetic properties of the coordination polymer $\{[\text{Eu}(\text{H}_2\text{O})_5[\text{Mo}(\text{CN})_8]\}_\infty$ containing bridging cyanide ligands*. Russian Chemical Bulletin, 2010. **59**(2): p. 476-479.

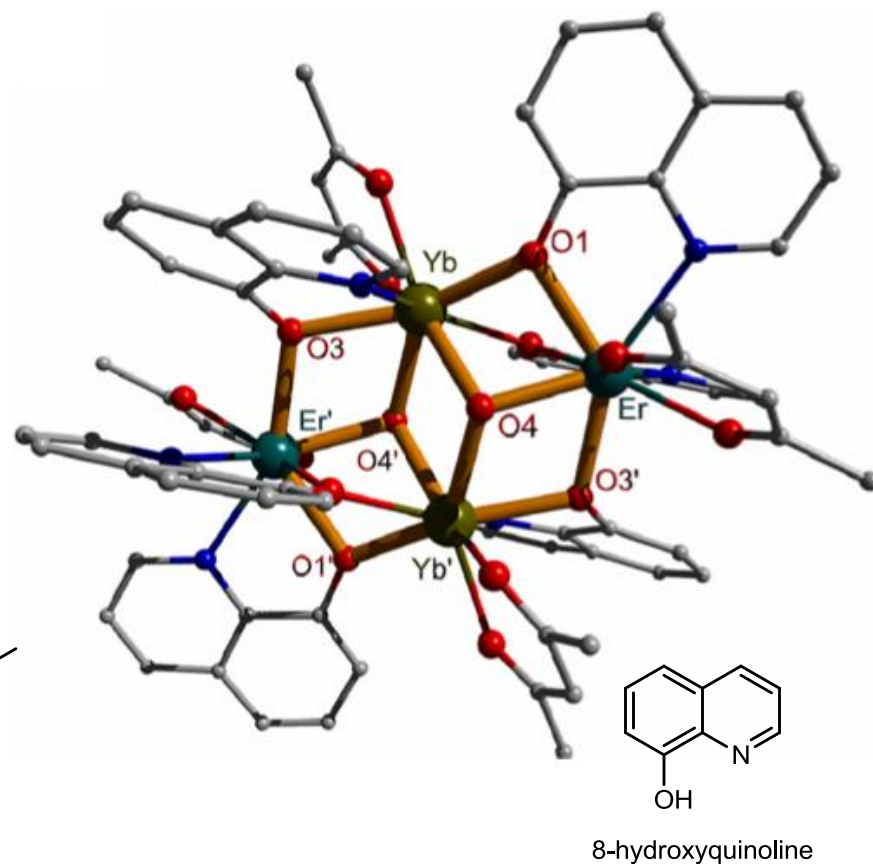


Aboshyan-Sorgho, L., C. Besnard, P. Pattison, K.R. Kittilstved, A. Aebischer, J.-C.G. Bünzli, A. Hauser, and C. Piguet, *Near-Infrared→Visible Light Upconversion in a Molecular Trinuclear d–f–d Complex*. Angewandte Chemie International Edition, 2011. **50**(18): p. 4108-4112.

Биметаллические комплексы лантаноидов

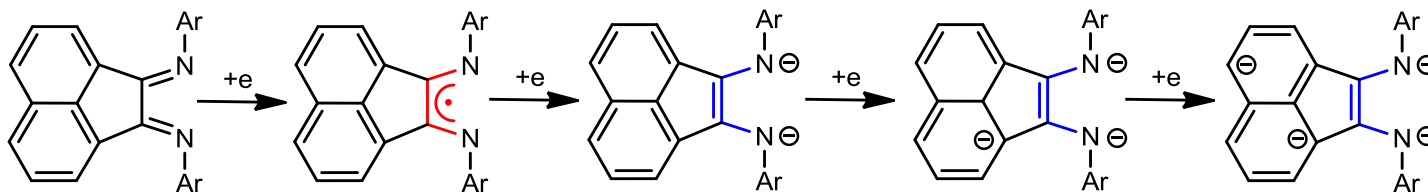


Wei, Y., G. Wang, and K. Wu, *First Eu(II)/Ln(III) Mixed Complex with High Oxidative Stability*. *Crystal Growth & Design*, 2015. **15**(11): p. 5288-5292.



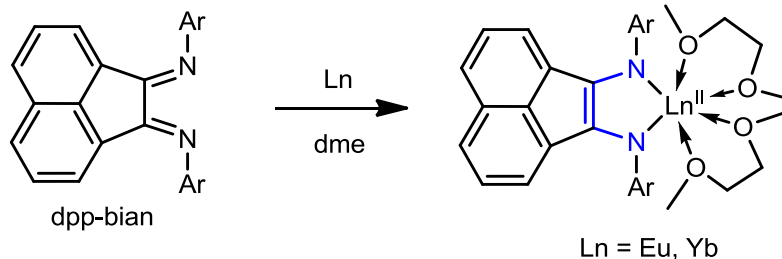
Xu, H.-B., J.-G. Deng, L.-Y. Zhang, and Z.-N. Chen, *Structural and Photophysical Studies on Geometric (Er₂Yb₂/Yb₂Er₂) and Configurational (EuTb₃/Eu₃Tb) Isomers of Heterotetranuclear Lanthanide(III) Complexes*. *Crystal Growth & Design*, 2013. **13**(2): p. 849-857.

Комплексы Eu (II) и Yb (II) с редокс-активным лигандом дииминового ряда – dpp-bian



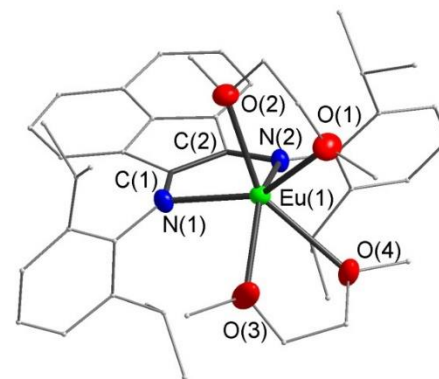
Ar = 2,6-diisopropylphenyl

Fedushkin, I.L., A.A. Skatova, V.A. Chudakova, and G.K. Fukin, *Angewandte Chemie International Edition*, 2003. **42**(28): p. 3294-3298.



Ar = 2,6-diisopropylphenyl

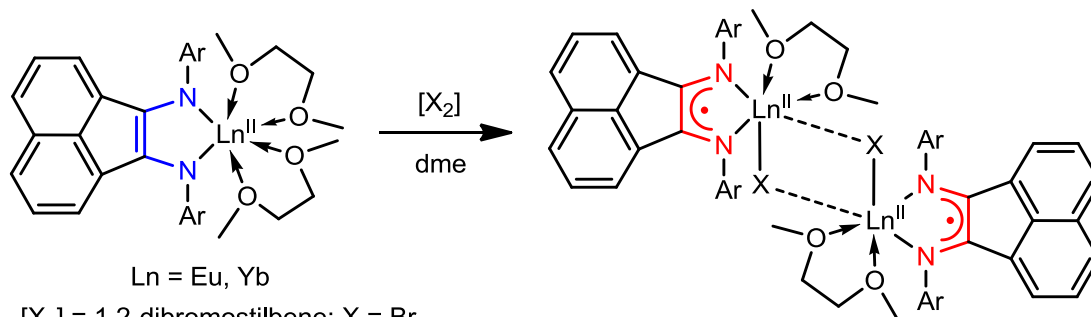
Ln = Eu, Yb



Fedushkin, I.L., A.A. Skatova, D.S. Yambulatov, A.V. Cherkasov, and S.V. Demeshko, *Russian Chemical Bulletin*, 2015. **64**(1): p. 38-43.

Fedushkin, I.L., O.V. Maslova, A.G. Morozov, S. Dechert, S. Demeshko, and F. Meyer, *Angewandte Chemie International Edition*, 2012. **51**(42): p. 10584-10587.

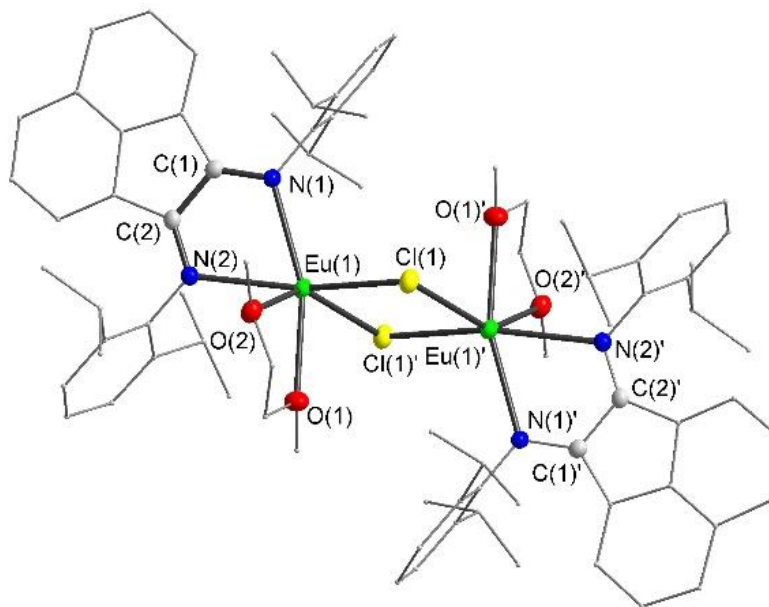
Галогенсодержащие комплексы Eu и Yb с drp-bian



$[X_2]$ = 1,2-dibromostilbene; X = Br

$[X_2]$ = Ph_3SnCl ; X = Cl

$[X_2]$ = I_2 ; X = I

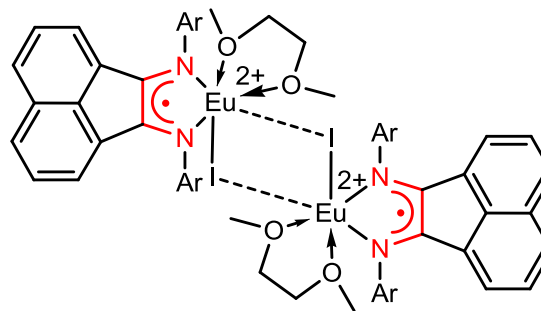
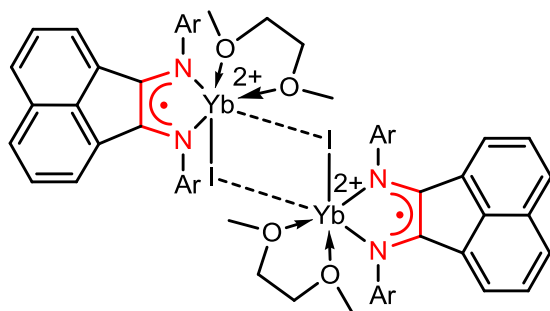


Fedushkin, I.L., A.A. Skatova, D.S. Yambulatov, A.V. Cherkasov, and S.V. Demeshko, Russian Chemical Bulletin, 2015. **64**(1): p. 38-43.

Fedushkin, I.L., O.V. Maslova, A.G. Morozov, S. Dechert, S. Demeshko, and F. Meyer, Angewandte Chemie International Edition, 2012. **51**(42): p. 10584-10587.

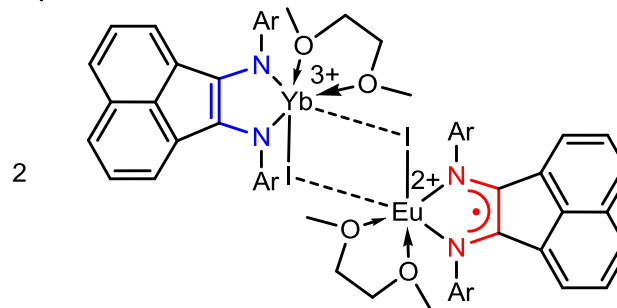
Синтез гетеробиметаллических соединений

Eu и Yb с dpp-bian

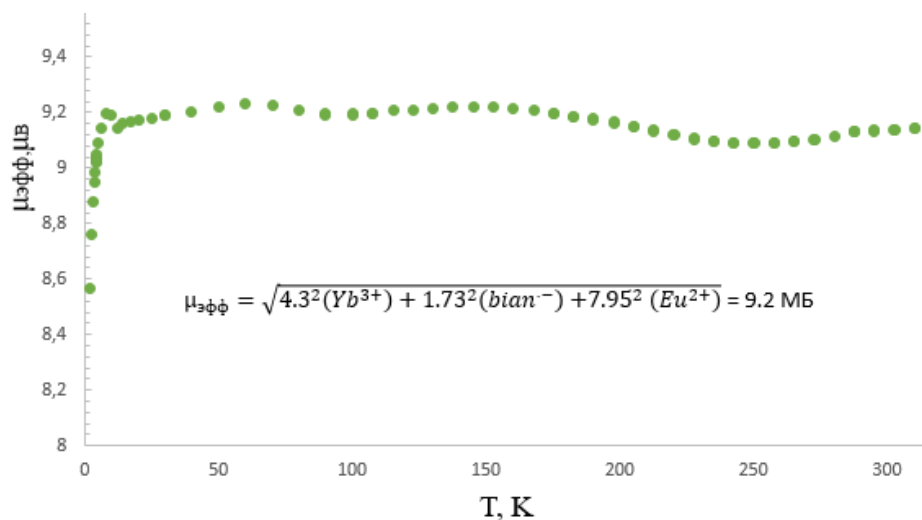


+

1.dme
2.benzene

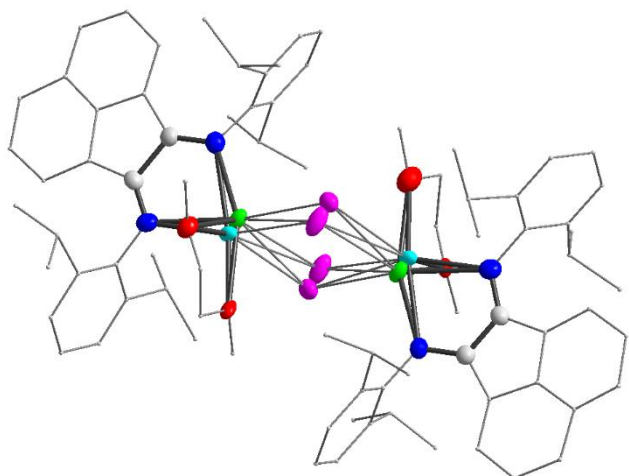


70 %

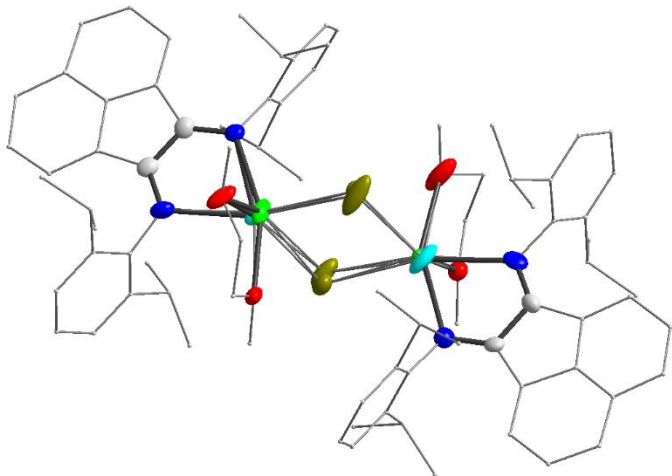


Проба	C, масс, %	
	Eu	Yb
1	0,0070	0,0078
2	0,0066	0,0074

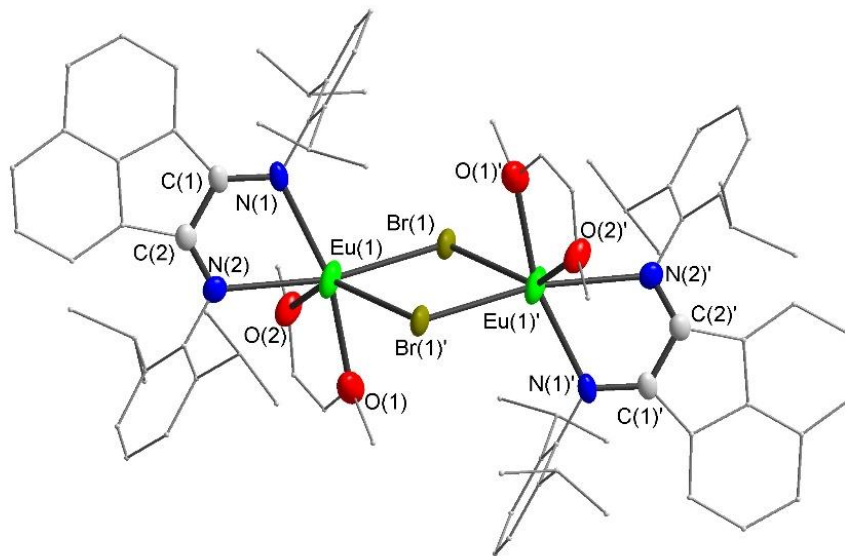
Молекулярные структуры галогенсодержащих комплексов лантаноидов



Молекулярная структура $(\text{dpp-bian})\text{Eu}(\mu\text{-I})\text{Yb}(\text{dpp-bian})$, тепловые эллипсоиды 50% вероятности



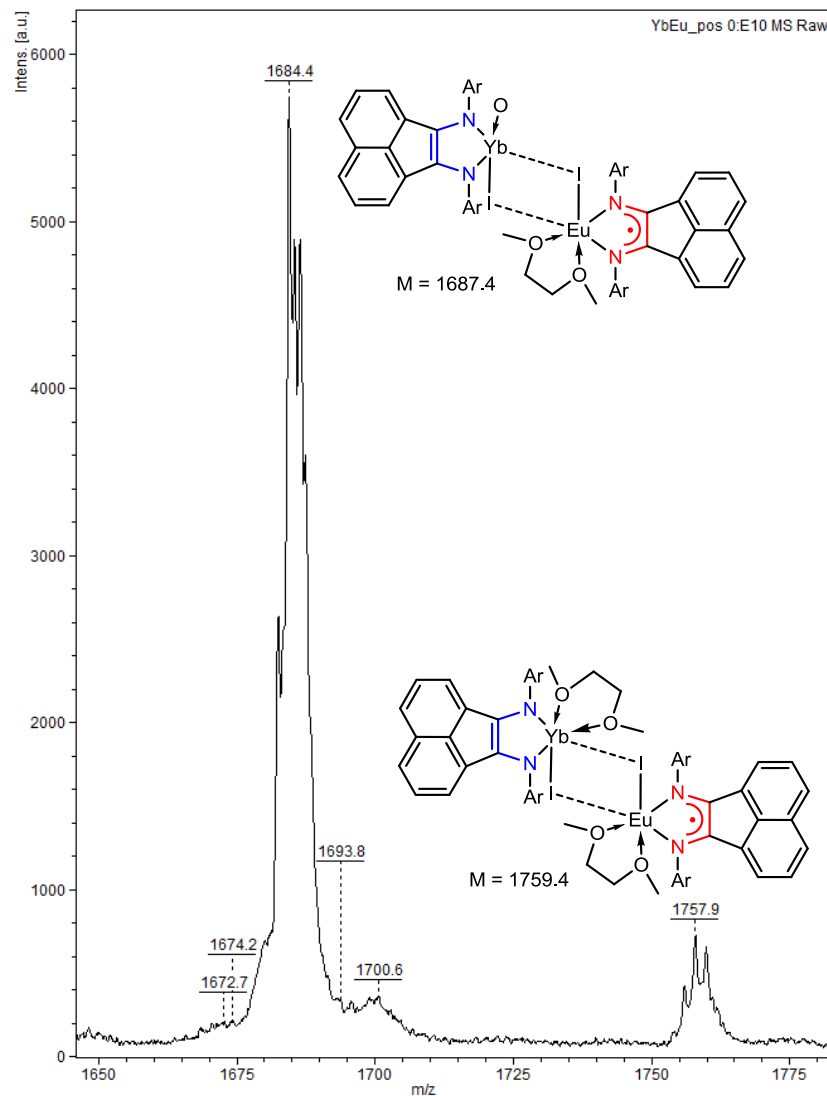
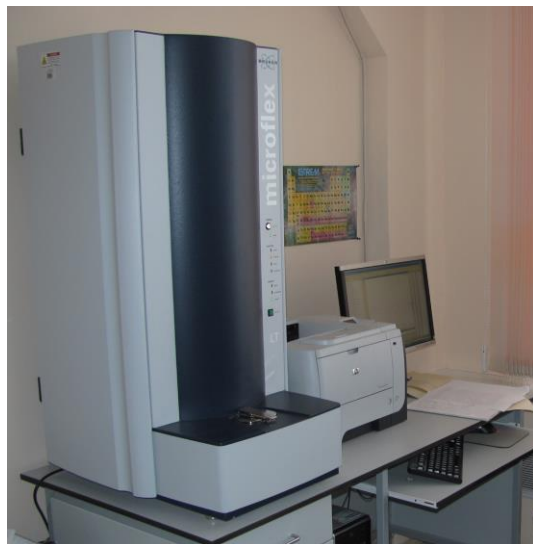
Молекулярная структура $(\text{dpp-bian})\text{Eu}(\mu\text{-Br})\text{Yb}(\text{dpp-bian})$, тепловые эллипсоиды 50% вероятности



Молекулярная структура $((\text{dpp-bian})\text{EuBr})_2$, тепловые эллипсоиды 50% вероятности

MALDI TOF MS соединения

$(\text{dpp-bian})\text{Eu}(\mu\text{-I})\text{Yb}(\text{dpp-bian})$



Спасибо

- РСА: Г.К. Фукин, А.В. Черкасов,
Е.В. Баранов
- Магнетохимия: А.С. Богомяков
- MALDI TOF MS И.Д. Гришин
- Обсуждение
результатов: И.Л. Федюшкин,
А.А. Скатова,
М.Н. Бочкарёв

А также: всем сотрудникам лаборатории ОПНМ