

Instytut Chemii UMCS
Zakład Chemii Nieorganicznej i Ogólnej
Kierownik: prof. dr Włodzimierz Hubicki

Janina WYSOCKA-LISEK

Wpływ składu mieszaniny pierwiastków ziem rzadkich na intensywność linii spektralnej manganu w łuku prądu zmiennego

Влияние состава смесей редкоземельных элементов на интенсивность спектральных линий марганца в дуге переменного тока

The Influence of Composition of the Rare Earths Mixture on the Intensity of Manganese Spectral Lines in the Indirect Current Arc

Opracowując metodę oznaczania mikrodomieszek pierwiastków nierzadkich w tlenkach neodymu i samaru Pawlenko, Łaktionowa i Skliarenko [1] stwierdzili, że pomimo podobieństwa własności chemicznych pierwiastków ziem rzadkich zachowują się one różnie w plazmie łuku elektrycznego. Różnice te utrudniają stosowanie uniwersalnych wzorców dla wszystkich pierwiastków ziem rzadkich przy ich analizie spektralnej. W następnej pracy Kariakin, Łaktionowa i Pawlenko [2] wykazali, że krzywe parowania domieszek manganu w samarze i dysprozie są różne, co pociąga za sobą różne położenie krzywych analitycznych manganu w tlenkach samaru i dysprozu. Badając wzajemny wpływ lantanowców na intensywność ich linii w mieszaninach dwuskładnikowych [3, 4, 5] zauważono, że występują także zakłócenia w intensywności linii manganu, który był dodawany do każdej mieszaniny jako wzorzec wewnętrzny.

Dla każdej z badanych mieszanin w rozsądnym przedziale zmiennych stężeń pierwiastków ziem rzadkich wartości $\Delta W_{Ln/Mn}$ zachowują przebieg prostoliniowy, jednak przy przejściu od mieszaniny do mieszaniny $\Delta W_{Ln/Mn}$ dla równych stężeń tego samego pierwiastka zmienia się czasem nawet dosyć znacznie.

Aby prześledzić zachowanie się linii manganu dodanego w jednakowych ilościach do wszystkich szeregów dwuskładnikowych mieszanin itru,

lantanu, ceru, prazeodymu, neodymu, samaru, gadolinu i erbu fotometrycznie wyliczając z lantanowcami linie manganu i wyliczając

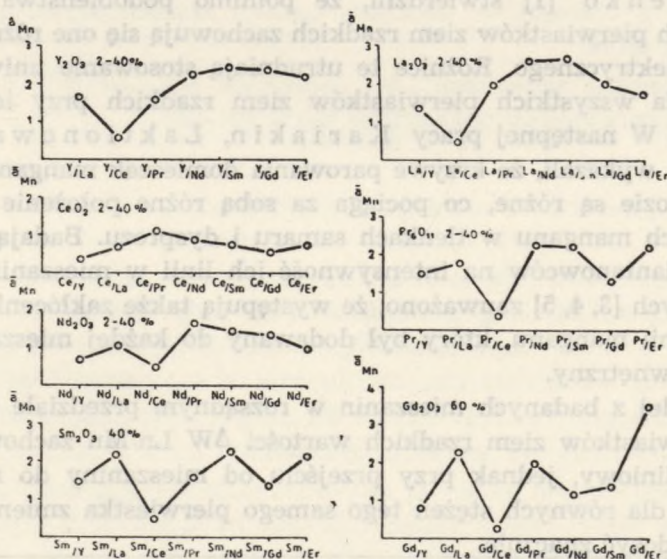
$$a_{Mn} = \frac{D_t}{D_{l+t}} - 1 \quad [6]$$

gdzie D_t — przezroczystość tła obok linii, D_{l+t} — przezroczystość linii manganu wraz z tłem.

Zakładając, że nie występują żadne wpływy pierwiastków zawartych w zmiennych ilościach w układach binarnych ziem rzadkich, wartość a_{Mn} tej samej linii manganu powinna być stała dla wszystkich układów, niezależnie od zmiany pary i od zmiany wzajemnego stężenia obu pierwiastków.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

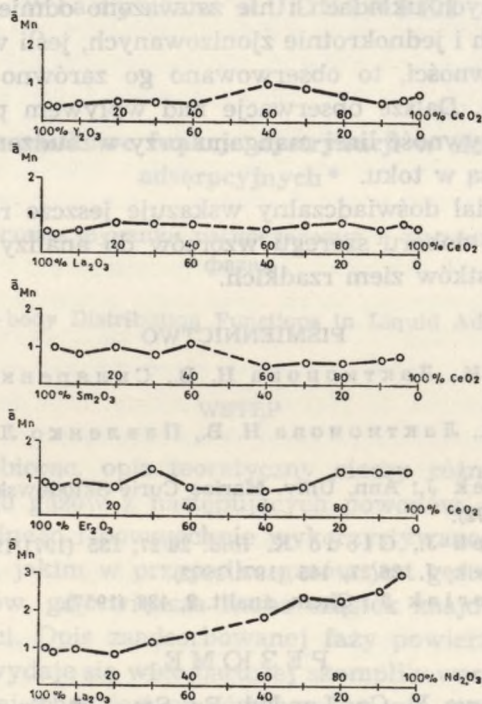
Pracę wykonano na spektrogramach uzyskanych podczas badania wzajemnego wpływu lantanowców na intensywność ich linii [3, 4, 5], fotometrycznie dodatkowo linie manganu na skali D . Na podstawie tych pomiarów sporządzono dwa rodzaje diagramów, a mianowicie diagramy przebiegu wartości a_{Mn} przy przejściu od mieszaniny do mieszaniny jednego z lantanowców z pozostałymi, odkładając na osi rzędnych wartości a_{Mn} , a na osi odciętych umieszczając w jednakowych odstępach pary lantanowców w kolejności wzrastającego ciężaru atomowego pierwiastka towarzyszącego. W drugim rodzaju diagramów na osi rzędnych również umiesz-



Ryc. 1. Zmienność wartości a linii manganu 3035,728 Å w zależności od zmiany jednego ze składników w binarnych mieszaninach pierwiastków ziem rzadkich

czano wartości a_{Mn} , a na osi odciętych wzajemną zmianę stężeń pierwiastków lantanowców w mieszaninie dwuskładnikowej.

Diagramy pierwszego rodzaju pozwalają śledzić zachowanie się linii manganu przy sukcesywnej zmianie jednego ze składników ziem rzadkich w mieszaninie, diagramy drugiego rodzaju dają obraz zachowania się linii manganu w zależności od zmiany stężenia składników w mieszaninie dwuskładnikowej lantanowców. Do pracy załączono przykładowo ciekawsze diagramy jednego i drugiego rodzaju (ryc. 1 i 2).



Ryc. 2. Intensywność linii manganu w zależności od zmiany wzajemnego stężenia pierwiastków ziem rzadkich w ich mieszaninach dwuskładnikowych

Z przeprowadzonych pomiarów widać wyraźnie, że obecność ceru wpływa na intensywność linii manganu, obniżając ją często dosyć znacznie. Wpływ ten daje się zauważyć w większości przypadków już w obecności małych ilości ceru, szczególnie jeśli pierwiastkiem towarzyszącym jest pierwiastek nie wpływający pozytywnie na intensywność linii ceru i innych lantanowców. W przypadku par Ce-La i Ce-Y wartość liczbowa a_{Mn} na przestrzeni całego badanego przedziału zmiennych stężeń jest prawie jednakowa i dla linii Mn I 4035,728 Å w stosowanych warunkach wzbudzenia jest bardzo zbliżona dla obu par. Podobny przebieg ma war-

tość a_{Mn} w parze Gd-Ce w zakresie od 2 do 40% ceru w przeliczeniu na tlenek oraz w parze Sm-Ce przy wysokich stężeniach CeO_2 , od 60 do 98%. W przypadku par Ce-Pr, Ce-Nd i Ce-Er obserwuje się obniżenie wartości a_{Mn} , jednak z pewnymi odstępstwami, wynikającymi prawdopodobnie z nierównomierności wzbudzenia. Spośród mieszanin bezcerowych stosunkowo niskie wartości a_{Mn} wykazują pary Nd-Y i Nd-La, szczególnie przy wysokich zawartościach itru i lantanu. W wielu układach zawierających w mieszaninach prazeodym, neodym, samar, gadolin i erb obserwuje się wyższą intensywność linii manganu. Mierzono zaczerwienie wielu linii manganu w badanych układach i nie zauważono odmiennego zachowania się linii atomowych i jednokrotnie zjonizowanych, jeśli występował wpływ obniżenia intensywności, to obserwowano go zarówno dla jednych, jak i dla drugich linii. Dalsze obserwacje nad wpływem pierwiastków ziem rzadkich na intensywność linii manganu przy wzbudzeniu widma w łuku prądu zmiennego są w toku.

Zebrany materiał doświadczalny wskazuje jeszcze raz na konieczność bardzo starannego doboru szeregu wzorców do analizy spektrograficznej mieszanin pierwiastków ziem rzadkich.

PIŚMIENNICTWO

1. Павленко Л. И., Лактионова Н. В., Скляренко Ю. С.: Ж. анал. хим. **22**, 104 (1967).
2. Карякин А. В., Лактионова Н. В., Павленко Л. И.: Ж. анал. хим. **23**, 1829 (1968).
3. Wysocka-Lisek J.: Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, sectio AA **26/27**, 127 (1971/1972).
4. Wysocka-Lisek J., Głodo K. *ibid.* **26/27**, 135 (1971/1972).
5. Wysocka-Lisek J. **26/27**, 145 (1971/1972).
6. Czakov J., Steciak T.: Chem. analit. **2**, 426 (1957).

РЕЗЮМЕ

Описано влияние Y, Ce, La, Nd, Pr, Sm, Gd, Er на интенсивность спектральных линий марганца при возбуждении в прерывистой дуге переменного тока. Наблюдали максимальное падение интенсивности линий марганца в присутствии церия относительно их интенсивности в присутствии остальных редкоземельных элементов.

SUMMARY

The influence of Y, Ce, La, Pr, Nd, Sm, Gd and Er on the intensity of manganese spectral lines was investigated in the intermittent indirect current arc. The intensity of manganese spectral lines was the lowest in the presence of cerium, in comparison with their intensity in the presence of other investigated rare earth elements.