

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

Janina WYSOCKA-LISEK, Alicja NIEMIROWSKA

Wpływ Mg, Cu, Fe i Pr na intensywność linii spektralnych manganu podczas wzbudzenia w łuku prądu zmiennego mieszanin dwuskładnikowych

Влияние Mg, Cu, Fe и Pr на интенсивность спектральных линий марганца во время возбуждения в дуге переменного тока двухкомпонентных смесей

The Influence of Mg, Cu, Fe and Pr on the Manganese Spectral Lines Intensity during the Current Arc Excitation of Binary Mixtures

W pracach [1, 2] poczyniono wstępne obserwacje nad wpływem niektórych pierwiastków ziem rzadkich na intensywność linii spektralnych manganu podczas wzbudzania mieszanin tych pierwiastków w łuku prądu zmiennego. Zauważono przy tym, że obecność różnych lantanowców niejednakowo wpływa na intensywność linii manganu, bądź obniżająco, bądź podwyższająco. Szczególnie duży wpływ wywiera obecność ceru w kierunku obniżenia intensywności linii podczas wzbudzenia między elektrodami węglowymi. W pracy [1] zajmowano się mieszaninami, w których mangan występował w stałej ilości obok zmiennych ilości pary pierwiastków lantanowców, których sumaryczna zawartość (w przeliczeniu na tlenki) była stała, natomiast w kolejnych badanych mieszaninach stężenie poszczególnych pierwiastków zmieniało się w przeciwnych kierunkach.

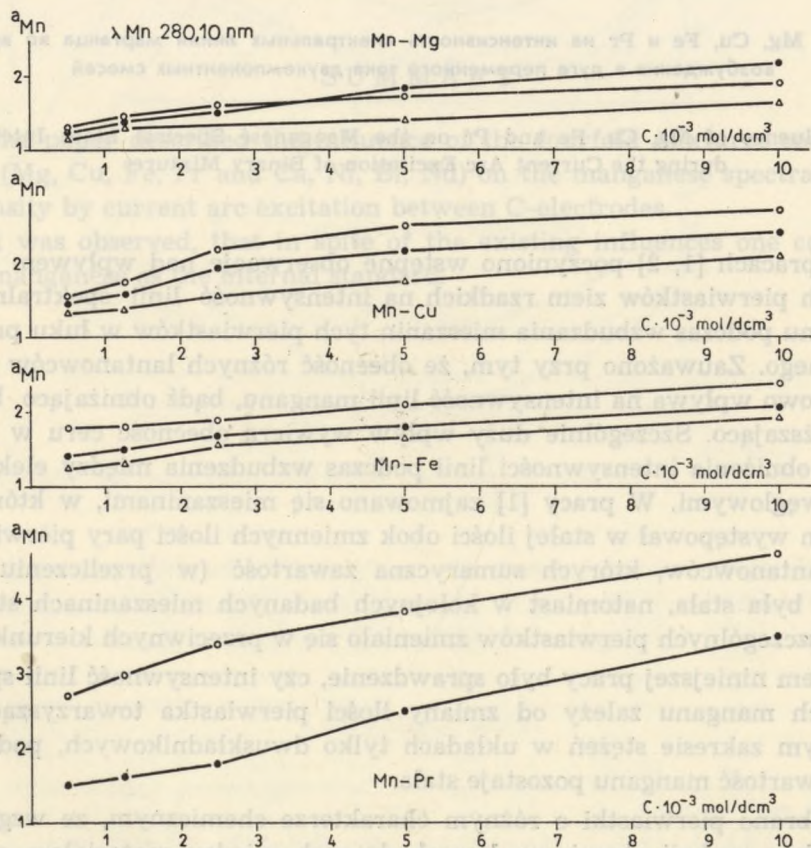
Celem niniejszej pracy było sprawdzenie, czy intensywność linii spektralnych manganu zależy od zmiany ilości pierwiastka towarzyszącego w dużym zakresie stężeń w układach tylko dwuskładnikowych, podczas gdy zawartość manganu pozostaje stała.

Wybrano pierwiastki o różnym charakterze chemicznym, ze względu na wpływ reakcji chemicznych zachodzących między materiałem elektrod a substancjami wzbudzanymi. Ponieważ pomiary przeprowadzono stosując elektrody węglowe, należy więc wziąć pod uwagę reakcje między węglem a magnezem, miedzią, żelazem, prazeodymem i manganem.

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Do pomiarów przygotowano po siedem roztworów chlorków dla każdego układu dwuskładnikowego z następujących odczynników: $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ p.a., $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ p.a. firmy J. D. Riedel — E. de Haën, bezwodny FeCl_3 firmy Polskie Odczynniki Chemiczne, Gliwice, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ cz. *made in USSR*, Pr_6O_{11} wyodrębniony w Zakładzie Chemii Ogólnej i Nieorganicznej UMCS z mieszaniny pierwiastków ziem rzadkich metodą jonowymienną. Stosunek molowych stężeń pierwiastka towarzyszącego (Mg, Cu, Fe i Pr) i manganu zmienił się od 0,1:1 do 10:1.

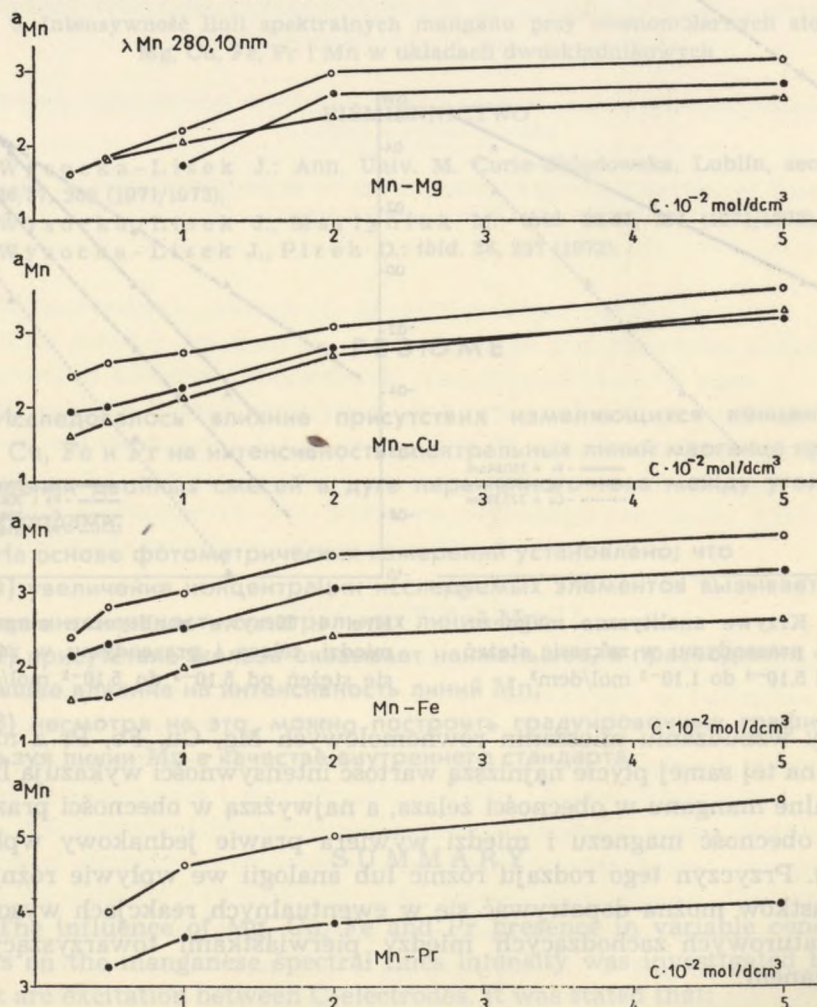
Pomiary oraz ich interpretację wykonano za pomocą aparatury i w warunkach takich jak przy badaniu wpływu Ca, Ni, Bi i Nd na intensywność linii manganu [3].



Ryc. 1. Zmienność a linii spektralnych manganu przy zmianie stężeń Mg, Cu, Fe i Pr od $5 \cdot 10^{-4}$ do $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dcm}^3$

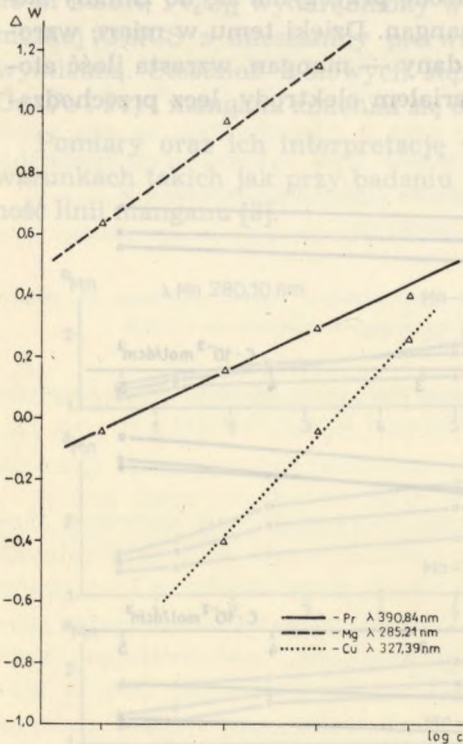
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na podstawie wyników pomiarów fotometrycznych (ryc. 1 i 2) można stwierdzić, że wpływ zmiennych ilości magnezu, miedzi, żelaza i praeodymu na intensywność linii manganu jest analogiczny do wpływu Ca, Ni, Bi i Nd [3]. Przemawia to za wnioskiem, że zmiana ilości pierwiastka towarzyszącego wprowadzonego na elektrodę przyczynia się do zmiany stosunków ilościowych reakcji węgiel—mangan. Dzięki temu w miarę wzrostu stosunku molowego pierwiastek badany — mangan, wzrasta ilość atomów manganu nie reagujących z materiałem elektrody, lecz przechodzących w atmosferę wyładowania.

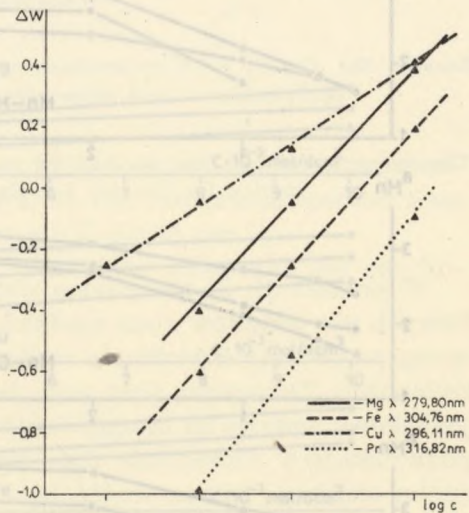


Ryc. 2. Zmienność a linii spektralnych manganu przy zmianie stężeń Mg, Cu, Fe i Pr od $5 \cdot 10^{-3}$ do $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dcm}^3$

Ponieważ wpływ zmiany stężeń pierwiastków towarzyszących na intensywność linii spektralnych manganu jest stosunkowo niewielki, można doświadczalnie tak dobrać warunki pomiarów, aby uzyskać poprawne wyniki analizy ilościowej. Wskazuje na to prostoliniowy przebieg krzywych analitycznych (ryc. 3 i 4).

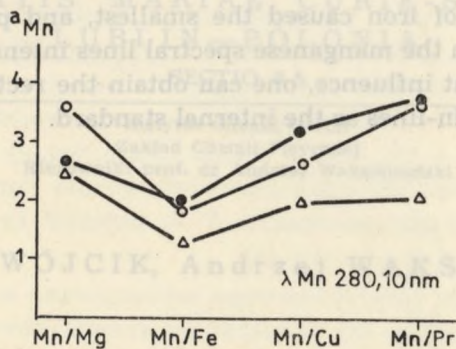


Ryc. 3. Krzywe analityczne magnezu, miedzi i praeodymu w zakresie stężeń od $5 \cdot 10^{-4}$ do $1 \cdot 10^{-2}$ mol/dcm³



Ryc. 4. Krzywe analityczne magnezu, miedzi, żelaza i praeodymu w zakresie stężeń od $5 \cdot 10^{-3}$ do $5 \cdot 10^{-2}$ mol/dcm³

Przy wzbudzeniu mieszanin równomolowych Mg, Cu, Fe, Pr z manganem na tej samej płycie najniższą wartość intensywności wykazują linie spektralne manganu w obecności żelaza, a najwyższą w obecności praeodymu, obecność magnezu i miedzi wywiera prawie jednakowy wpływ (ryc. 5). Przyczyn tego rodzaju różnic lub analogii we wpływie różnych pierwiastków można dopatrywać się w ewentualnych reakcjach wysokotemperaturowych zachodzących między pierwiastkami towarzyszącymi a manganem.



Ryc. 5. Intensywność linii spektralnych manganu przy równomolarnych stężeniach Mg, Cu, Fe, Pr i Mn w układach dwuskładnikowych

PIŚMIENNICTWO

1. Wysocka-Lisek J.: Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin, sectio AA, 26/27, 263 (1971/1972).
2. Wysocka-Lisek J., Martyniuk M.: *ibid.* 26/27, 151 (1971/1972).
3. Wysocka-Lisek J., Pirek D.: *ibid.* 28, 237 (1973).

РЕЗЮМЕ

Исследовалось влияние присутствия изменяющихся концентраций Mg, Cu, Fe и Pr на интенсивность спектральных линий марганца при возбуждении двойных смесей в дуге переменного тока между угольными электродами.

На основе фотометрических измерений установлено; что

- 1) увеличение концентрации исследуемых элементов вызывает повышение интенсивности спектральных линий Mn;
- 2) присутствие железа оказывает наименьшее, а празеодимия — наибольшее влияние на интенсивность линий Mn;
- 3) несмотря на это, можно построить градуировочные графики, используя линии Mn в качестве внутреннего стандарта.

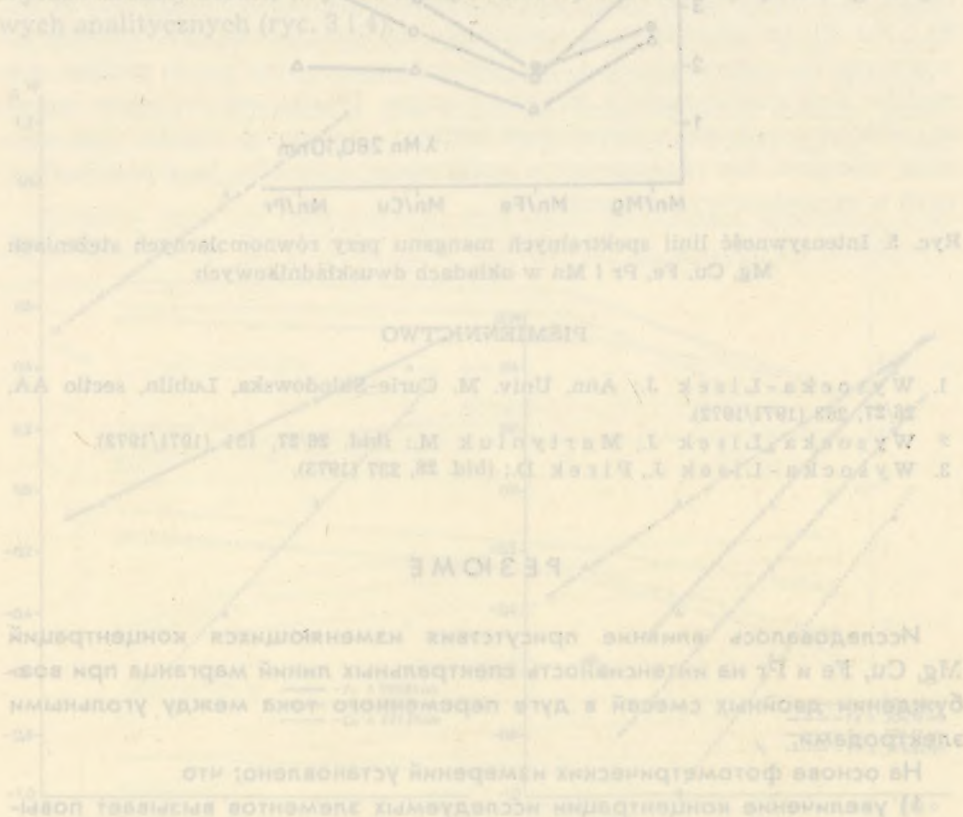
SUMMARY

The influence of Mg, Cu, Fe and Pr presence in variable concentrations on the manganese spectral lines intensity was investigated by current arc excitation between C-electrodes. It was stated that:

- 1) the increasing concentration of investigated elements evokes the slow increasing of manganese spectral lines intensity;

2) the presence of iron caused the smallest, and praseodymium, the greatest influence on the manganese spectral lines intensity;

3) in spite of that influence, one can obtain the rectilinear cut of analytical curves with Mn-lines as the internal standard.



Ryc. 3. Wykres zależności intensywności linii spektralnej manganu przy równoważeniu elementami Mg, Cu, Fe i P w układach dwuwartościowych.

1) the increasing concentration of investigated elements evokes the slow increasing of manganese spectral lines intensity;

2) the presence of iron caused the smallest, and praseodymium, the greatest influence on the manganese spectral lines intensity;

3) in spite of that influence, one can obtain the rectilinear cut of analytical curves with Mn-lines as the internal standard.