

Communication / Preliminary communication

Étude de la solubilité et des phases en équilibre dans le système quaternaire réciproque K^+ , Mn^{2+}/Br^- , $(H_2PO_2)^-//H_2O$

Vahit Alısoğlu*, Vedat Adıguzel

Département de chimie, université de Kafkase, 36100 Kars, Turquie

Reçu le 23 août 2007 ; accepté après révision le 11 décembre 2007

Available online 4 March 2008

Résumé

Les phases en équilibre et leur solubilité dans le système quaternaire K^+ , Mn^{2+}/Br^- , $(H_2PO_2)^-//H_2O$ sont étudiées par la méthode isotherme à la température de 25 °C, dans le but d'élaborer une méthode pratique de préparation de l'hypophosphite de manganèse $Mn(H_2PO_2)_2 \cdot H_2O$, par réaction d'échange. Deux points invariants quaternaires sont déterminés dans le système considéré, dont les compositions sont les suivantes (% en masse) : $E_1 - KBr$ 10,21, $MnBr_2$ 57,37, $Mn(H_2PO_2)_2$ 1,35 et H_2O 31,07 ; $E_2 - KBr$ 3,12, KH_2PO_2 72,22, $Mn(H_2PO_2)_2$ 0,12 et H_2O 24,54. Le domaine de cristallisation de $Mn(H_2PO_2)_2 \cdot H_2O$ est égal à 91,6% de la surface totale. **Pour citer cet article :** V. Alısoğlu, V. Adıguzel, C. R. Chimie 11 (2008).

© 2008 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Académie des sciences.

Abstract

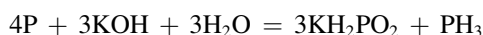
Study of solubility and of phases at equilibrium in the K^+ , Mn^{2+}/Br^- , $(H_2PO_2)^-//H_2O$ system. To elaborate a new method of synthesis of manganese hypophosphite $Mn(H_2PO_2)_2 \cdot H_2O$ based on an exchange reaction, the solubility of the phases at equilibrium in the K^+ , Mn^{2+}/Br^- , $(H_2PO_2)^-//H_2O$ system has been investigated by the isothermal method at 25 °C. For the system under investigation, the two invariants quartets points have been determined, of which compositions are: $E_1 - KBr$ 10.21, $MnBr_2$ 57.37, $Mn(H_2PO_2)_2$ 1.35 and H_2O 31.07; $E_2 - KBr$ 3.12, KH_2PO_2 72.22, $Mn(H_2PO_2)_2$ 0.12 and H_2O 24.54. The crystallization field of the $Mn(H_2PO_2)_2$ occupies 91.6% of the total area. **To cite this article:** V. Alısoğlu, V. Adıguzel, C. R. Chimie 11 (2008).

© 2008 Published by Elsevier Masson SAS on behalf of Académie des sciences.

Mots-clés : Manganèse ; Hypophosphite ; Domaines de cristallisation ; Viscosité ; Système**Keywords:** Manganese; Hypophosphite; Crystallization; Viscosity; System

1. Introduction

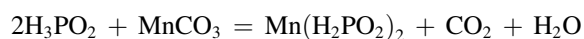
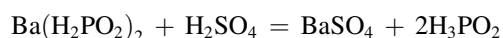
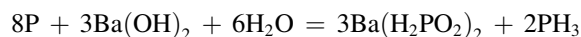
Les hypophosphites des éléments alcalins sont préparés en traitant les solutions chaudes des hydroxydes alcalins par du phosphore blanc :



* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : vahitalisoglu@mymet.com (V. Alısoğlu).

On obtient, de la même manière, les hypophosphites à partir des éléments dont les hydroxydes sont suffisamment solubles, par exemple : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$, $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$, etc. [1]. L'obtention des hypophosphites d'éléments (tels que les éléments de transition) dont l'hydroxyde n'est pas soluble est réalisée par une autre méthode, plus compliquée et plus coûteuse. À cet effet, l'acide hypophosphoreux est préparé par réaction de l'hypophosphite de baryum avec l'acide sulfurique à 100% [2] ; on le fait agir ensuite sur l'oxyde ou sur le carbonate du métal. Par exemple, l'obtention de l'hypophosphite de manganèse peut être représentée par les réactions suivantes :



Dans les articles précédents [3–8], l'importance de l'étude physicochimique des systèmes quaternaires réciproques A^+ , $\text{Mn}^{2+}/\text{X}^-$, $(\text{H}_2\text{PO}_2)^-//\text{H}_2\text{O}$ ($\text{A} = \text{Na}$, K , NH_4 ; $\text{X} = \text{NO}_3$, Cl , Br) a été soulignée. Leurs caractéristiques peuvent être utilisées pour préparer de l'hypophosphite de manganèse en se basant sur une réaction d'échange entre anions et cations. Nous présentons

dans cet article les résultats de l'étude du système quaternaire réciproque K^+ , $\text{Mn}^{2+}/\text{Br}^-$, $(\text{H}_2\text{PO}_2)^-//\text{H}_2\text{O}$ à 25 °C pour préparer ce sel.

2. Partie expérimentale

L'étude du système quaternaire K^+ , $\text{Mn}^{2+}/\text{Br}^-$, $(\text{H}_2\text{PO}_2)^-//\text{H}_2\text{O}$ est réalisée de la manière suivante : un mélange correspondant au point de double saturation en sels de chaque ternaire constitutif du système quaternaire étudié est préparé. Ce mélange contient un excès de sel non dissous ; le quatrième constituant est alors ajouté jusqu'à saturation et apparition de celui-ci à l'état solide.

Pour réaliser la partie expérimentale de cette étude, on a utilisé les sels KBr , KH_2PO_2 , MnBr_2 et $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$, cristallisés deux fois. Nous avons également mesuré la viscosité et la densité du liquide en équilibre. La viscosité est mesurée par la méthode d'Ostwald et la densité par pycnométrie. La caractérisation des phases solides en équilibre est réalisée par la méthode des « restes » de Schreinemakers [9]. Les ions constituant le système étudié, parmi lesquels figurent K^+ , Mn^{2+} , Br^- et H_2PO_2^- , sont dosés par les méthodes analytiques classiques [10–12].

Nous avons étudié les quatre systèmes ternaires $\text{KBr}/\text{KH}_2\text{PO}_2/\text{H}_2\text{O}$, $\text{KBr}/\text{MnBr}_2/\text{H}_2\text{O}$, $\text{KH}_2\text{PO}_2/\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2/\text{H}_2\text{O}$ et

Tableau 1
Système quaternaire réciproque K^+ , $\text{Mn}^{2+}/\text{Br}^-$, $(\text{H}_2\text{PO}_2)^-//\text{H}_2\text{O}$ à 25 °C

Phase liquide (% en masse)				d (kg m^{-3})	η (10^{-3} Pa s)	Phase liquide (% mol. de sel)				Phase solide ^a
KBr	MnBr_2	KH_2PO_2	$\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$			K_2Br_2	MnBr_2	$(\text{K}_2(\text{H}_2\text{PO}_2)_2)_2$	$\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$	
40,10	0,00	0,00	0,00	1381	0,81	100	0,00	0,00	0,00	A
0,00	60,90	0,00	0,00	1969	13,71	0,00	100	0,00	0,00	B
0,00	0,00	72,81	0,00	1568	32,64	0,00	0,00	100	0,00	C
0,00	0,00	0,00	12,48	1086	1,45	0,00	0,00	0,00	100	D
10,49	56,81	0,00	0,00	2082	24,11	14,29	85,71	0,00	0,00	(A + B) ^b
3,28	0,00	72,26	0,00	1597	35,72	3,82	0,00	96,18	0,00	(A + C) ^b
39,10	0,00	0,00	3,10	1405	0,98	90,77	0,00	0,00	9,23	(A + D) ^b
0,00	59,74	0,00	1,76	1978	16,25	0,00	96,69	0,00	3,31	(B + D) ^b
0,00	0,00	72,73	0,16	1572	33,25	0,00	0,00	99,74	0,26	(C + D) ^b
35,06	0,00	4,76	2,55	1417	9,23	80,05	0,00	12,44	7,51	A + D
27,78	0,00	14,25	1,73	1439	7,85	60,00	0,00	35,22	4,78	A + D
21,35	0,00	23,11	1,16	1461	12,15	43,31	0,00	53,64	3,05	A + D
15,76	0,00	34,43	0,74	1491	17,68	28,09	0,00	70,21	1,70	A + D
6,92	0,00	56,12	0,28	1544	27,92	9,66	0,00	89,84	0,50	A + D
3,12	0,00	72,22	0,12	1582	35,58	3,63	0,00	96,20	0,17	(A + C + D) ^c
34,82	8,53	0,00	2,86	1506	4,37	72,64	19,67	0,00	7,69	A + D
26,20	25,46	0,00	2,35	1708	11,15	45,65	49,09	0,00	5,26	A + D
17,55	42,50	0,00	1,85	1911	17,93	26,19	70,26	0,00	3,56	A + D
5,08	58,57	0,00	1,55	2043	24,38	7,05	90,17	0,00	2,78	B + D
10,21	57,37	0,00	1,35	2107	24,67	13,53	84,17	0,00	2,30	(A + B + D) ^c

^a A : KBr , B : $\text{MnBr}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, C : KH_2PO_2 , D : $\text{Mn}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

^b Point invariant ternaire.

^c Point invariant quaternaire.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/171494>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/171494>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)