

Received: December 21, 1982; accepted: May 4, 1983

ETUDE DE LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DU FLUORURE ET DE L'HYDROGENOFUORURE
DE POTASSIUM EN SOLUTION FLUORHYDRIQUE AQUEUSE

J. CARRE et G. PERACHON

Laboratoire de Thermochimie Minérale associé au C.N.R.S. N° 116
Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 20, avenue A. Einstein,
69621 Villeurbanne Cédex (France)

SUMMARY

The dissociation $\text{KHF}_2 \rightarrow \text{KF} + \text{HF}$ and equilibrium formation of $\text{KF}, x\text{HF}$ from KF and KHF_2 can be inferred from a study of the electrical conductivities of KF and KHF_2 in water and aqueous hydrofluoric acid.

RESUME

La dissociation $\text{KHF}_2 \rightarrow \text{KF} + \text{HF}$ et l'équilibre de formation du complexe $\text{KF}, x\text{HF}$ sont mis en évidence à partir de l'étude des conductivités électriques de KF et KHF_2 dans l'eau et dans l'acide fluorhydrique dilué.

INTRODUCTION

L'étude de ces milieux a été abordée au laboratoire par calorimétrie [1] [2], les conclusions de ces travaux étant entre autre l'existence de la réaction de dissolution $\text{KHF}_2 \rightarrow \text{KF} + \text{HF}$ (1). Le présent travail a pour but d'apporter une information supplémentaire sur l'état de ces solutions à partir de l'exploitation des résultats obtenus par mesures conductimétriques.

Appareillage

Du fait de la corrosion, nous avons dû réaliser spécialement une cellule conductimétrique : le corps est en Kel.F (PTFCE), les électrodes sont en platine platiné gainées de Forafon (PVF2).

Le conductimètre est un appareillage Tacussel type CD7N. La fréquence de mesure retenue est 16 KHz car il apparaît à la suite d'études effectuées à l'aide d'un générateur basse fréquence qu'à partir de 16 KHz la résistance mesurée demeure constante, ce qui évite une extrapolation à fréquence infinie.

Produits utilisés

Les solutions d'acide fluorhydrique sont préparées par dilution à partir d'acide fluorhydrique à 50 % Carlo Erba pour analyses et dosées par acidimétrie.

L'hydrogénéofluorure et le fluorure de potassium (produits Merck pour analyses de pureté supérieure à 99 %) sont séchés par chauffage sous vide à 150°C. KF est ensuite manipulé en boîte à gants sous atmosphère d'argon sec.

Mode opératoire

Pour limiter la corrosion du platinage des électrodes, les manipulations sont effectuées à basse température, à savoir 6°C.

Chaque série de mesures est encadrée par des étalonnages effectués dans les mêmes conditions expérimentales à l'aide de solutions de chlorure de potassium 0.1 M. La bonne tenue du platinage des électrodes est ainsi vérifiée.

La résistance mesurée est $R = \rho \frac{l}{s} = \frac{K}{\chi}$ (2)

avec $K = \frac{l}{s}$ (constante de la cellule)

et $\chi = \frac{1}{\rho}$ (conductivité)

RESULTATS EXPERIMENTAUX

Mesure de la conductivité des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique

La conductivité spécifique des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique a été déterminée avec les conditions opératoires décrites dans le chapitre précédent car les données de la littérature sont souvent anciennes et fragmentaires [3]. Les résultats obtenus permettent un tracé linéaire dans le domaine d'étude ($\chi_{K\Omega}^{-1} - l_{cm}^{-1} = 18,1 [HF] + 1,2$) ainsi que la littérature nous le laissait espérer). Il faut d'ailleurs noter que lors des mesures des conductivités des solutions KF-HF-H₂O et KHF₂-HF-H₂O, une mesure est systématiquement effectuée sur la solution HF-H₂O à la même concentration en acide pour éviter tout risque d'erreur (la solution "mère" est la même, l'ensemble des mesures est effectué dans un très court laps de temps, donc à la même température et la constante de la cellule garde la même valeur).

Etude de la conductivité des solutions d'hydrogénéfluorure et de fluorure de potassium dans l'acide fluorhydrique aqueux

Des études préliminaires ont montré que pour les faibles concentrations en sel, les solutions de KF et KHF₂ ont tendance à notablement moins bien conduire le courant que la même solution de HF sans sel. Pour essayer de mieux cerner ce phénomène, il faut donc étudier les solutions de faible concentrations en sel (inférieure à 0,1 M).

Afin de pouvoir comparer les résultats obtenus sur KHF₂ et KF, les solutions fluorhydriques étudiées seront de concentrations voisines. Les résultats ainsi obtenus sont rassemblés dans les tableaux I et II, ce qui permet le tracé des figures correspondantes 1 et 2.

Nous pouvons remarquer qu'en règle générale, à concentration égale en sel et en acide, les solutions de KF conduisent moins bien le courant que les solutions de KHF₂. Ceci nous a amené à étudier le comportement de KF et KHF₂ en milieu aqueux.

Etude de la conductivité des solutions d'hydrogénéfluorure et de fluorure de potassium dans l'eau

Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau III, ce qui permet le tracé de la figure correspondante n° 3.

Nous remarquons qu'à concentration égale en sel les solutions de KHF₂ conduisent moins bien le courant que les solutions de KF.

Tableau I

Conductivité électrique des solutions de KHF_2 dans HF aqueux $0 < [\text{KHF}_2] < 0,1 \text{ M}^*$

$[\text{HF}] = 0,092$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,0125	0,0227	0,0468	0,0717	0,107
χ	2,94	2,947	3,236	4,439	5,52	7,292
$[\text{HF}] = 0,36$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,0101	0,0241	0,0469	0,0767	0,0979
χ	8,08	7,80	7,71	7,97	8,80	9,24
$[\text{HF}] = 0,69$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,02	0,0477	0,0756	0,107	
χ	13,5	12,93	12,82	13,42	13,98	
$[\text{HF}] = 1,12$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,011	0,0245	0,0493	0,0755	0,1
χ	21,5	21,3	20,85	20,6	20,6	20,8
$[\text{HF}] = 1,45$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,0104	0,0261	0,0520	0,0732	0,0985
χ	26,91	26,56	26,43	26,37	26,17	26,04
$[\text{HF}] = 2,11$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,01	0,0298	0,0511	0,0792	0,098
χ	39,4	39	38,5	38,3	37,95	37,8
$[\text{HF}] = 2,53$						
$[\text{KHF}_2]$	0	0,0101	0,0259	0,0557	0,0755	0,101
χ	47	46,7	46,24	45,5	45,2	44,8

* Toutes les concentrations sont exprimées en mol.l^{-1} et les conductivités en $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$

Les mesures sont effectuées à $+6^\circ\text{C}$

Tableau II

Conductivité électrique des solutions de KF dans HF aqueux
 $0 < \text{KF} < 0,1 \text{ M}^*$

[HF] = 0,086						
[KF]	0	0,0116	0,0357	0,0673	0,0895	
χ	2,85	2,68	3,678	5,72	7,293	
[HF] = 0,36						
[KF]	0	0,0085	0,0481	0,0792	0,099	
χ	7,934	7,618	7,692	8,881	9,847	
[HF] = 0,7						
[KF]	0	0,0126	0,0453	0,0658	0,0917	
χ	14,38	14,43	13,10	13,36	14,25	
[HF] = 1,12						
[KF]	0	0,0256	0,0425	0,0825	0,0981	
χ	21,94	20,90	20,475	20,08	20,23	
[HF] = 1,47						
[KF]	0	0,0109	0,0244	0,0552	0,0818	
χ	27,965	27,32	26,67	25,80	25,22	
[HF] = 2,10						
[KF]	0	0,0139	0,0351	0,0502	0,080	0,0101
χ	39,4	38,7	37,8	37,3	36,4	36
[HF] = 2,52						
[KF]	0	0,016	0,0389	0,0631	0,1096	
χ	47,85	47,2	46,275	45,16	43,68	

* Toutes les concentrations sont exprimées en mol.l^{-1} et les conductivités en $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$

Les mesures sont effectuées à $+6^\circ\text{C}$

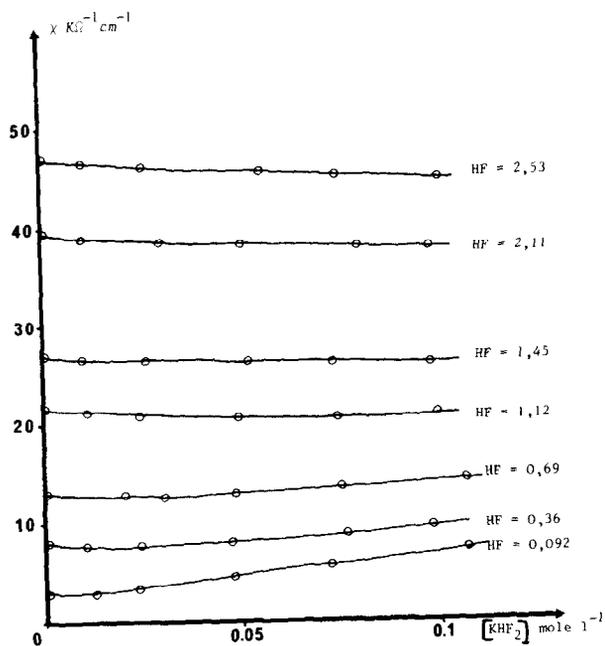
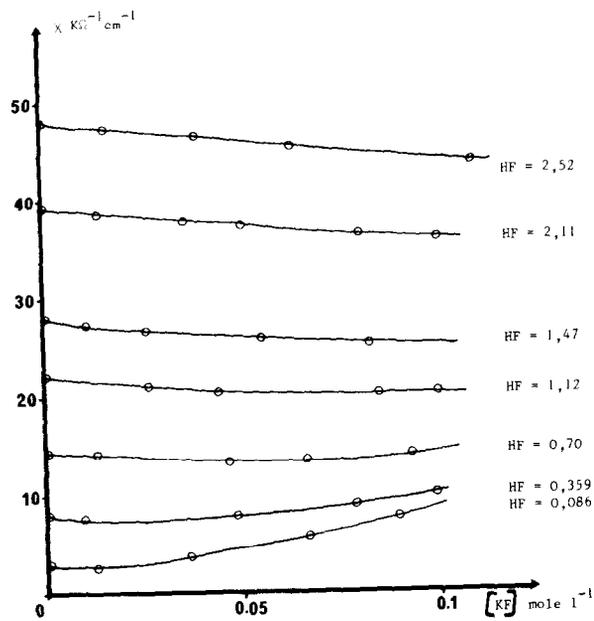
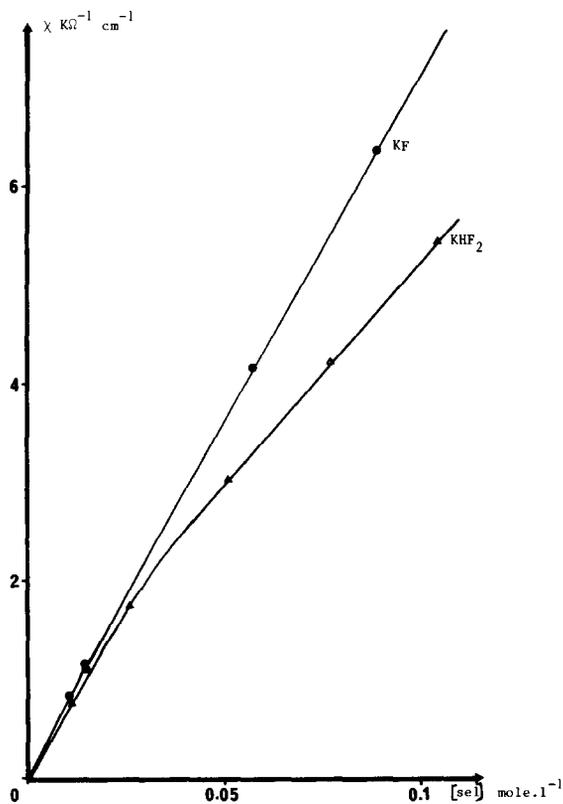
Fig. 1 Conductivité des solutions de KHF_2 dans HF aqueuxFig. 2 Conductivité des solutions de KF dans HF aqueux.

Tableau III

Etude de la conductivité électrique des solutions aqueuses de KF et KHF_2 *

$[\text{KHF}_2]$ mole.l ⁻¹	χ $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$	$[\text{KF}]$ mole.l ⁻¹	χ $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$
0,0104	0,722	0,0103	0,807
0,0262	1,856	0,0147	1,150
0,0501	3,022	0,0144	1,078
0,0768	4,21	0,0571	4,157
0,104	5,465	0,0893	6,39

* Toutes les concentrations sont exprimées en mol.l⁻¹ et les conductivités en $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Les mesures sont effectuées à +6°C

Fig. 3 Conductivité des solutions de KHF_2 et KF dans l'eau.

EXPLOITATION DES RESULTATS OBTENUS

Les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique voient, en général, leur conductivité diminuer par addition d'un des fluorures. Ce phénomène peut être expliqué par l'association du solvant aux entités apportées par la dissolution de KF et KHF_2 . L'acide fluorhydrique étant un milieu complexe (régé par les équilibres de formation des ions F^- et HF_2^-) nous retiendrons essentiellement la différence de comportement entre KF et KHF_2 .

Evaluation de la diminution de conductivité

Connaissant les courbes de conductivité de KF et KHF_2 dans l'eau d'une part et de HF dans l'eau d'autre part, (déterminées précédemment) et supposant les conductivités additives, il est possible de définir une conductivité "additive" χ' (à même concentration en sel ou acide).

$$\chi'_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}} = \chi_{\text{sel-H}_2\text{O}} + \chi_{\text{HF-H}_2\text{O}} \quad (3)$$

La différence entre la grandeur calculée $\chi'_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}}$ et la grandeur $\chi_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}}$ expérimentale exprime la diminution de conductivité $\Delta\chi$:

$$\Delta\chi_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}} = \chi'_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}} - \chi_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}} \quad (4)$$

Les calculs ainsi conduits permettent l'obtention des tableaux IV et V auxquels correspondent les figures n° 4 et 5. Pour homogénéiser le calcul, les valeurs reportées sont tirées des tracés des figures 1, 2, 3 et ne correspondent pas directement aux points expérimentaux.

Etude de la réaction de dissolution des fluorures

Il a été montré expérimentalement que les solutions de KHF_2 dans HF dilué conduisent mieux le courant que les solutions de KF dans HF dilué à même concentration (en sel d'une part et en acide d'autre part). La réaction (1) $\text{KHF}_2 \rightarrow \text{KF} + \text{HF}$ explique ce phénomène car la dissolution de KHF_2 apporte de l'acide fluorhydrique en plus (1 mole d'acide par mole de KHF_2).

Pour vérifier ceci, comme les solutions HF-H₂O ne sont pas rigoureusement à même concentration lorsqu'on passe de KF à KHF_2 , nous avons adopté la démarche suivante :

appelons χ''_{sel} la différence entre $\chi_{\text{HF-H}_2\text{O}}$ et $\chi_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}}$ (à même concentration en HF)

$$\chi''_{\text{sel}} = \chi_{\text{HF-H}_2\text{O}} - \chi_{\text{sel-HF-H}_2\text{O}} \quad (5)$$

et $\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)}$ la différence entre χ''_{KF} et χ''_{KHF_2}

$$\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)} = \chi''_{\text{KF}} - \chi''_{\text{KHF}_2} \quad (6)$$

Tableau IV : Calcul des $\Delta\chi$ correspondant à KHF_2^{+*}

$[\text{KHF}_2]$	0,01	0,025	0,05	0,075	0,1
$[\text{HF}] = 0$ (KHF_2 dans H_2O)					
χ	0,75	1,78	3	4,12	5,25
$[\text{HF}] = 0,092$	$\chi = 2,94$				
χ	2,94	3,34	4,55	5,74	6,93
χ'	3,69	4,72	5,94	7,06	8,19
$\Delta\chi$	0,75	1,38	1,39	1,32	1,26
$[\text{HF}] = 0,36$	$\chi = 8,08$				
χ	7,8	7,73	8	8,79	9,32
χ'	8,83	9,86	11,08	12,2	13,33
$\Delta\chi$	1,03	2,13	3,08	3,41	4,01
$[\text{HF}] = 0,69$	$\chi = 13,5$				
χ	13,12	12,86	12,84	13,42	13,90
χ'	14,25	15,28	16,5	17,62	18,75
$\Delta\chi$	1,13	2,42	3,66	4,2	4,82
$[\text{HF}] = 1,12$	$\chi = 21,5$				
χ	21,3	20,95	20,6	20,6	20,8
χ'	22,25	23,28	24,5	25,62	26,75
$\Delta\chi$	0,95	2,33	3,9	5,02	5,95
$[\text{HF}] = 1,45$	$\chi = 26,91$				
χ	26,56	26,46	26,32	26,17	26,02
χ'	27,66	28,69	29,91	31,03	32,16
$\Delta\chi$	1,1	2,23	3,59	4,86	6,14
$[\text{HF}] = 2,11$	$\chi = 39,4$				
χ	39,0	38,51	38,29	38,00	37,00
χ'	40,15	41,18	42,4	43,52	44,65
$\Delta\chi$	1,15	2,67	4,09	5,52	6,9
$[\text{HF}] = 2,53$	$\chi = 47$				
χ	46,7	46,25	45,7	45,21	44,8
χ'	47,75	48,78	50	51,12	52,25
$\Delta\chi$	1,05	2,53	4,3	5,9	7,45

[†] Les valeurs χ reportées sont déterminées à partir du tracé de la courbe de la figure 3 et ne correspondent donc pas directement à des points expérimentaux

* Les concentrations sont en mol.l^{-1} , Les conductivités en $\text{K}\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$
Toutes les valeurs sont calculées à $+6^\circ\text{C}$

Tableau V : Calcul des $\Delta\chi$ correspondant à KF

[KF]	0,01	0,025	0,05	0,075	0,1
[HF] = 0 (KF dans H ₂ O)					
χ	0,8	1,88	3,66	5,44	7,2
[HF] = 0,086	$\chi = 2,85$				
χ	2,69	2,94	4,7	6,4	8,13
χ'	3,65	4,73	6,51	8,29	10,05
$\Delta\chi$	0,96	1,79	1,81	1,89	1,92
[HF] = 0,36	$\chi = 7,934$				
χ	7,6	-	7,74	8,68	9,86
χ'	8,734	-	11,594	13,374	15,134
$\Delta\chi$	1,134	-	3,854	4,694	5,274
[HF] = 0,7	$\chi = 14,38$				
χ	14,1	13,6	13,08	13,65	14,56
χ'	15,18	16,26	18,04	19,82	21,58
$\Delta\chi$	1,08	2,66	4,96	6,17	7,02
[HF] = 1,12	$\chi = 21,94$				
χ	21,48	20,92	20,2	20,05	20,29
χ'	22,74	23,82	25,6	27,38	29,14
$\Delta\chi$	1,26	2,9	5,4	7,33	8,85
[HF] = 1,47	$\chi = 27,965$				
χ	27,34	26,66	25,96	25,35	-
χ'	28,765	29,845	31,625	33,405	-
$\Delta\chi$	1,425	3,185	5,665	8,055	
[HF] = 2,11	$\chi = 39,4$				
χ	39	38,3	37,25	36,55	35,8
χ'	40,2	41,28	43,06	44,84	46,6
$\Delta\chi$	1,2	2,98	5,81	8,29	10,8
[HF] = 2,52	$\chi = 47,85$				
χ	47,4	46,8	45,74	44,68	43,9
χ'	48,65	49,73	51,51	53,29	55,05
$\Delta\chi$	1,25	2,93	5,77	8,61	11,15

† Les valeurs χ reportées sont déterminées à partir du tracé de la figure 4 ne correspondent donc pas directement aux points expérimentaux

* Comme au Tableau IV.

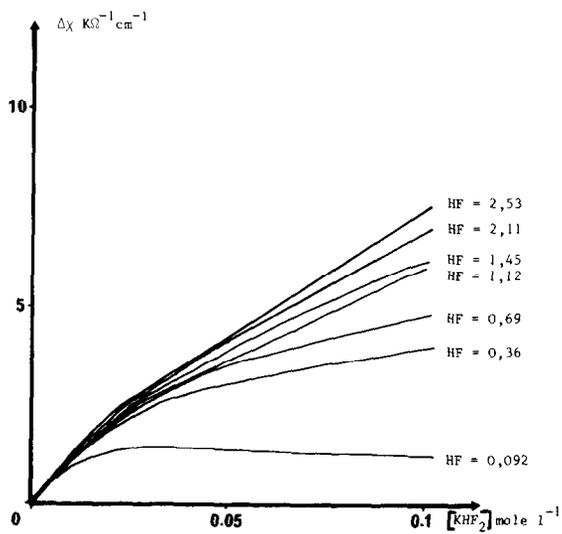


Fig. 4 Tracé de $\Delta\chi = f [\text{KHF}_2]$.

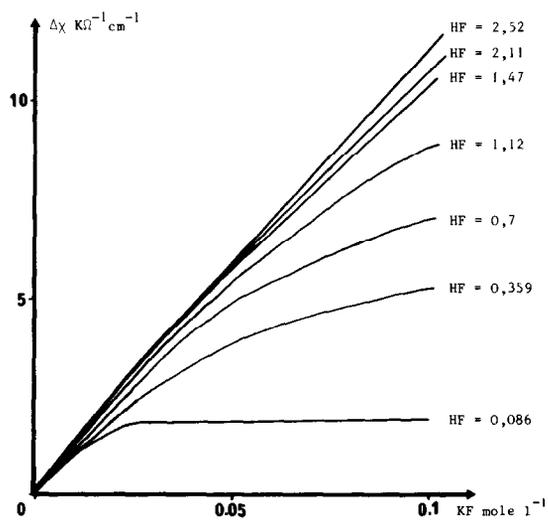


Fig. 5 Tracé de $\Delta\chi = f [\text{KF}]$.

le terme $\frac{\Delta\chi''}{[\text{sel}]}(\text{KF-KHF}_2)$ doit donner (si la réaction (1) a lieu) une valeur voisine de la conductivité des solutions HF-H₂O molaire en acide à savoir 19,3 K⁻¹ cm⁻¹ mole⁻¹.

C'est ce que nous avons vérifié (cf tableau VI) sur les solutions les plus concentrées en HF, car la dissolution de KHF₂ ou de KF fait relativement peu varier la concentration en HF, ce qui limite l'influence de l'équilibre de formation du complexe KF,xHF.

Dissolution des fluorures dans l'eau

Nous avons vu que les solutions aqueuses de KHF₂ conduisent moins bien le courant que les solutions aqueuses de KF ; si la réaction (1) est vérifiée, la dissolution de KHF₂ dans l'eau est équivalente à la dissolution de KF dans HF dilué avec formation (peut-être partielle) du complexe KF,xHF. En effet, le phénomène ne peut être ni la mise en solution de KHF₂ avec libération des ions K⁺ et HF₂⁻ (car la mobilité de HF₂⁻ est très supérieure à la mobilité de F⁻ (4)), ni uniquement la mise en solution selon la réaction $\text{KHF}_2 \rightleftharpoons \text{KF} + \text{HF}$, car dans les deux cas de figure la conductibilité de KHF₂ dans l'eau devrait être supérieure à celle de KF (à même concentration en sel) : dans le premier cas la présence de HF₂⁻ au lieu de F⁻ donne une solution plus conductrice ; dans le 2ème cas la libération de HF (provenant de KHF₂) augmente un peu la concentration en acide fluorhydrique, donc rend la solution plus conductrice.

Etude de l'équilibre $\text{KF} + \text{xHF} \rightleftharpoons \text{KF},\text{xHF}$

En supposant la réaction $\text{KF} + \text{xHF} \rightarrow \text{KF},\text{xHF}$ complète c'est-à-dire en se plaçant avec un grand excès de HF), la diminution de conductivité peut être évaluée à partir des conductivités équivalentes molaires Λ .

($\Lambda_a = \frac{\chi}{n_a} = \frac{1000 \times}{c_a}$ (7)), n_a représentant la concentration de l'espèce "a" en mole cm⁻³.

$\Delta\chi = 10^{-3} ([\text{KF}] \Lambda_{\text{KF}} + x [\text{KF}] \Lambda_{\text{HF}} - [\text{KF}] \Lambda_{\text{KF},\text{xHF}})$ (8) pour KF et :

$\Delta\chi = 10^{-3} ([\text{KHF}_2] \Lambda_{\text{KF}} + x [\text{KHF}_2] \Lambda_{\text{HF}} - [\text{KHF}_2] \Lambda_{\text{HF}} - [\text{KHF}_2] \Lambda_{\text{KF},\text{xHF}})$ (9) pour KHF₂ ;

Tableau VI

Vérfication de la réaction $\text{KHF}_2 \rightleftharpoons \text{KF} + \text{HF}^*$

$[\text{sel}]^{**}$	0,05	0,075	0,1
$[\text{HF}] = 2,53$	$\chi_{\text{HF-H}_2\text{O}} = 47$		
χ_{KHF_2}	45,7	45,21	44,8
χ''_{KHF_2}	1,3	1,79	2,2
$[\text{HF}] = 2,52$	$\chi_{\text{HF-H}_2\text{O}} = 47,85$		
χ_{KF}	45,75	44,68	43,9
χ''_{KF}	2,11	3,17	3,95
$\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)}$	0,81	1,38	1,75
$\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)}$	16,2	18,4	17,5
sel			
$[\text{HF}] = 2,11$	$\chi_{\text{HF-H}_2\text{O}} = 39,4$		
χ_{KHF_2}	38,29	38	37
χ''_{KHF_2}	1,11	1,4	2,4
χ_{KF}	37,25	36,55	35,8
χ''_{KF}	2,15	2,85	3,6
$\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)}$	1,04	1,45	1,2
$\Delta\chi''_{(\text{KF-KHF}_2)}$	20,8	19,3	12
sel			

* Comme au Tableau IV.

** Ces calculs ont été conduits sur les solutions à $[\text{sel}] > 0,05$ pour que χ_{KF} et χ_{KHF_2} diffèrent significativement.

soit à même concentration en sel pour KF et KHF_2 , pour KF :

$$\frac{\Delta\chi}{[\text{KF}]} = A + 10^{-3} \times \Lambda_{\text{HF}} \quad (1^0)$$

pour KHF_2 :

$$\frac{\Delta\chi}{[\text{KHF}_2]} = A + 10^{-3} (x - 1) \Lambda_{\text{HF}} \quad (1^1)$$

La comparaison des pentes des segments correspondant à KF et KHF_2 est effectuée dans le tableau ci-après pour les solutions les plus concentrées en HF.

Comparaison des pentes α des segments des courbes

$\Delta\chi = f[\text{sel}]$ pour KF et KHF_2

$\frac{[\text{HF}]}{\text{mole l}^{-1}}$	$\alpha_{\text{KF}} \text{ K}\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ mole}^{-1}$	α_{KHF_2}	$\frac{\alpha_{\text{KF}}}{\alpha_{\text{KHF}_2}}$	$\alpha_{\text{KF}} - \alpha_{\text{KHF}_2}$
2,53	112	54	2,07	58
2,11	100	56	1,79	44
1,47	88	43	2,05	45

Nous pouvons noter immédiatement que la différence (calculée à partir de (1^0) et (1^1)) $\alpha_{\text{KF}} - \alpha_{\text{KHF}_2} = 10^{-3} \Lambda_{\text{HF}}$ donne une valeur trop importante. En effet un calcul à partir de la courbe (1) en utilisant l'équation (7) donne une valeur de $19,3 \Omega^{-1} \text{ cm}^2$ pour Λ_{HF} . Ceci veut vraisemblablement dire que la formation du complexe n'est pas totale, que l'on a un équilibre, et que la formation du complexe est moins complète lors de la dissolution de KHF_2 .

Nous remarquons d'ailleurs sur l'ensemble des courbes des figures 4 et 5 une décroissance des pentes des segments lorsque la concentration en HF diminue pour aboutir à des paliers pour les solutions diluées en HF.

Ceci signifie qu'il n'y a, dans ce cas, plus de formation du complexe, même si l'on rajoute du sel.

Pour vérifier cette notion de déplacement d'équilibre, nous avons effectué le tracé $\Delta\chi = f([\text{HF}])$ à concentration en sel constante (0,1 M) pour KF et KHF_2 (cf figure 6). On remarque immédiatement que pour KF la réaction semble totale pour une concentration d'environ $2,5 \text{ mole l}^{-1}$ (asymptote horizontale) alors que pour KHF_2 une addition de HF continue à déplacer l'équilibre (ce qui se traduit par une augmentation de $\Delta\chi$).

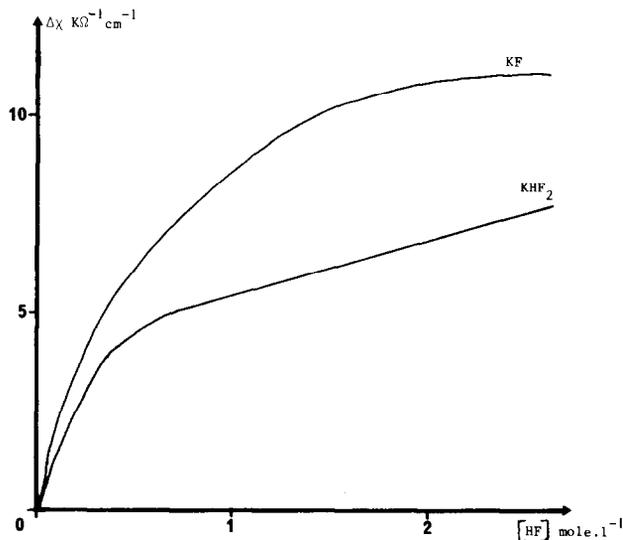


Fig. 6 $\Delta\chi = f [HF]$ à $[sel] = 0,1 \text{ M}$.

Il n'est donc pas possible de définir ici la formulation exacte du complexe KF, xHF . Toutefois, nous pouvons dire que x est compris entre 2 et 5. En effet, d'une part nous avons montré que la formulation était plus riche en HF que KF, HF et d'autre part la pente maximale des tronçons $\Delta\chi = f[sel]$ ($\approx 110 \text{ K}\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ mole}^{-1}$) implique que x ne peut être supérieur à 5.

Le présent travail met en évidence l'influence du rapport $\frac{[sel]}{[HF]}$ du fait de l'existence de l'équilibre $KF + xHF \rightleftharpoons KF, xHF$.

Ceci veut dire que les conclusions auxquelles nous sommes arrivées doivent être extrapolées avec précaution pour des domaines de concentration différente, entre autre si l'on veut les associer aux résultats calorimétriques car les études ont été effectuées à dilution pratiquement infinie en sel, ce qui n'était pas possible pour notre étude.

CONCLUSION

A partir de l'étude des conductivités des solutions $\text{KF-H}_2\text{O}$, $\text{KHF}_2\text{-H}_2\text{O}$ et $\text{KF-HF-H}_2\text{O}$, $\text{KHF}_2\text{-HF-H}_2\text{O}$, nous sommes arrivés aux conclusions suivantes : lors de la dissolution de KHF_2 dans $\text{HF-H}_2\text{O}$, il existe la réaction $\text{KHF}_2 \rightarrow \text{KF} + \text{HF}$, ce qui avait été également vu en calorimétrie [1] [2].

- La dissolution de KHF_2 dans l'eau se fait avec formation d'un complexe $\text{KF}, x\text{HF}$ (avec $x > 1$).
- La dissolution de KF et KHF_2 dans HF , H_2O se fait également avec formation d'un complexe $\text{KF}, x\text{HF}$. La formation de ce complexe nécessite un grand excès de HF pour être totale et cette formation semble être plus complète pour KF que pour KHF_2 .

Les études ultérieures (ébullioscopie, études spectrales, mesure des nombres de transport, etc...) viseront à définir la formulation exacte de ce complexe).

BIBLIOGRAPHIE

- 1 P. GERMAIN, G. PERACHON et J. THOUREY, J. of Fluorine Chemistry 13 (1979) 141
- 2 P. GERMAIN, G. PERACHON et J. THOUREY, J. of Fluorine Chemistry, à paraître
- 3 C.B. WOOSTER, J. Amer. Chem. Soc. 60 (1938) 1609
- 4 P. PACAL, Nouveau Traité de Chimie Minérale, Masson Ed., (1960) p. 119