

Solubility products of gadolinium bicarbonate

Although this compound has not been previously reported, the bicarbonate of calcium and other alkaline earths are well known. SÖRENSEN¹, in reporting on the Winkler method² for caustic alkalis, states that in the addition of barium chloride to a carbonate solution appreciable bicarbonate is coprecipitated. In this study a preweighed amount of gadolinium oxide was dissolved in perchloric acid. This solution was then titrated in increments with standard sodium carbonate and the pH was observed by means of a model #2 Beckman pH meter. A curve of the type shown in Fig. 1 was obtained by plotting pH as a function of solution added. The portion A' — C represents the precipitation of the bicarbonate. The portion A — A'/2) represents the titration of

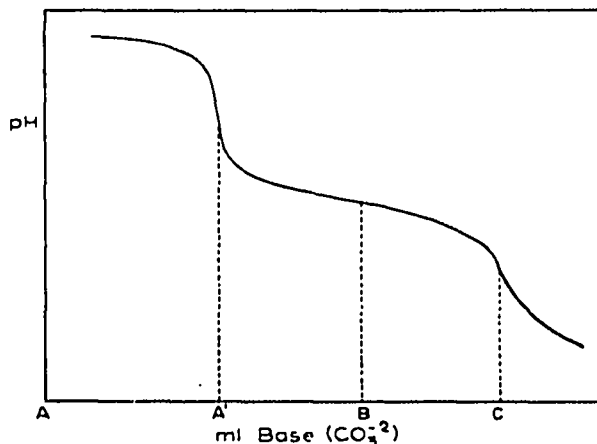


Fig. 1. Typical titration curve.

excess perchloric acid. The pH at point B ($B = C - A'/2$) was used to obtain the hydrogen ion concentration resultant from the bicarbonate equilibrium. From the equivalents of carbonate consumed in the portion A' — C it was found that the ratio of gadolinium to carbonate was 1:3, which has a variance of 0.12. The precipitate was dried over dehydrate and when analyzed gave 55.2% ignited oxide (R_2O_3). This compared with 50.6% for the bicarbonate compound. Oven drying caused thermal decomposition and conversion to the carbonate.

The solubility product was evaluated from the known hydrogen ion concentration at point B, and the fact that at B the concentration of the gadolinium ion is about one-half of that at A'. The hydrogen ion concentration coupled with the carbonate equilibrium ($K = 4.5 \cdot 10^{-11}$) gave the bicarbonate concentration³. Table I gives the pertinent data for the observed solubilities of this material. The normally expected result is rising solubility with increasing temperature.

TABLE I
SOLUBILITY PRODUCT DATA FOR GADOLINIUM BICARBONATE

Temperature	pH at B	Gd(HCO ₃) ₂
10	5.26	9.7 · 10 ⁻³
20	5.24	13 · 10 ⁻³
30	5.14	20 · 10 ⁻³
40	4.95	340 · 10 ⁻³

Department of Chemistry, University of Michigan,
Ann Arbor, Mich. (U.S.A.)

FREDERICK VRÁTNY*
C. C. MELOCHE**

¹ S. P. L. SÖRENSEN AND A. C. ANDERSON, *Z. anal. Chem.*, 45 (1906) 220.

² I. M. KOLTHOFF AND V. A. STENGER, *Volumetric Analysis*, Vol. 2, Interscience, New York, 1947, p. 10.

³ I. M. KOLTHOFF AND V. A. STENGER, *Volumetric Analysis*, Vol. 1, Interscience, New York, 1947, p. 151.

Received August 30th, 1958

* Present address: Department of Chemistry, Purdue University, Lafayette, Indiana.

** Present address: Eustis, Florida.

REVUE DE LIVRE

Manual of Analytical Methods Recommended for Sampling & Analysis of Atmospheric Contaminants, publié par le Committee on Recommended Analytical Methods - American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati 2, Ohio, 1958, Prix \$ 5.00.

L'ouvrage que nous avons en mains est un recueil de méthodes concernant le dosage de divers poisons dans l'atmosphère. Il est le résultat d'un travail collectif et critique, travail dû à un Comité désigné par l'„American Conference of Governmental Industrial Hygienists”.

Présenté sous forme de classeur avec des feuilles interchangeables, il permet au lecteur d'y joindre les méthodes que le Comité fera paraître ultérieurement et dont les neuf premières sont comprises dans le prix indiqué plus haut.

Bien que soumises à un contrôle sévère, les marches à suivre proposées souffrent d'un certain manque de détails, ce qui pourrait quelque peu étonner un lecteur habitué aux publications américaines de ce genre (celles de l'A.S.T.M., par exemple). De même, à notre avis, les références bibliographiques pourraient être plus riches, spécialement dans le cas du plomb. (Comparer au rapport de l'American Public Health Association Inc.: *Methods for Determining in Air and in Biologic Materials*).

En dépit de ces remarques, nous nous faisons un plaisir de reconnaître que les exposés sont très clairs et les modes opératoires proposés, en général, suffisamment simples pour qu'ils puissent être appliqués dans un laboratoire ordinaire.

Les rapports parus jusqu'à présent traitent successivement: l'arsenic, les hydrocarbures chlorés, le formaldéhyde, l'hydrogène sulfuré, le plomb, le manganèse, le mercure, les oxydes de l'azote, le parathion et l'anhydride sulfureux. Ils sont classés par ordre alphabétique, la pagination étant propre pour chaque élément.

En terminant, nous tenons à recommander cet ouvrage, tout particulièrement aux analystes de l'industrie chimique, persuadés qu'ils y puiseront des méthodes fort utiles pour le contrôle de l'air dans leurs établissements.

I. KAPÉTANIDIS (Genève)