

اندازه گیری حلالیت دی اکسید کربن در محلول آبی آمونیاک در درجه حرارت های پایین

حسن پهلوانزاده^(۱)، غلامرضا پازوکی^(۲)، امیر محسنی آهویی^(۱)

^(۱) دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی شیمی

^(۲) دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی شیمی و نفت

E-mail: PAHLAVZH@modares.ac.ir

چکیده

در این تحقیق حلالیت دی اکسید کربن در محلول آب و آمونیاک در گستره غلظت های ۱/۱۳، ۲/۱۸، ۳/۸۳، ۶ و ۸/۱۱ مولال از آمونیاک در گستره درجه حرارت ۵- تا ۱۵ درجه سانتیگراد و فشار اتمسفریک اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده از مقادیر آزمایشگاهی نشان داد با افزایش درجه حرارت حلالیت دی اکسید کربن در این محلول بطور عمده افزایش پیدا می کند. همچنین با توجه به نتایج آزمایشگاهی یک رابطه تجربی بر مبنای درجه حرارت و غلظت های مختلف آمونیاک برای محاسبه حلالیت دی اکسید کربن در محلول آبی آمونیاک ارائه شد.

واژه های کلیدی: حلالیت؛ دی اکسید کربن؛ آب؛ آمونیاک

مقدمه

جداسازی مواد زائد تقطیر نظیر NH_3 , CO_2 , SO_2 , HCN از ترکیبات نفتی در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی از اهمیت ویژه ای برخوردار است که برای جداسازی آنها به اطلاعات تعادلی فازهای بخار و مایع نیاز داریم. چنانچه به یک سیستم خاص، الکترولیت نیز افزوده شود، تغییرات قابل ملاحظه ای از نظر میزان فراریت اجزاء، مشاهده خواهد شد که به نیروهای مابین ذره های یونی و مولکولی در مخلوط بستگی دارد. در یک سیستم الکترولیت، ذرات هم به صورت یونی و هم به صورت مولکولی وجود دارند. بنابراین سه نوع برهمکنش متقابل، یعنی اثرهای متقابل بین یون-یون، یون-مولکول و مولکول-مولکول وجود خواهد داشت. لذا، آنالیز ترمودینامیکی یک سیستم الکترولیتی، پیچیده تر از یک سیستم غیر الکترولیتی می باشد. محلولهای سه جزئی الکترولیت شامل دو الکترولیت و یک حلال و یا محلولهای الکترولیت شامل مخلوط چند حلال کاربرد

وسعی در صنایع پیدا کرده اند و در سالهای اخیر تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته است. سیستم دی اکسید کربن-آمونیاک-آب یک نمونه از این سیستمها می باشد که امروزه کاربرد فراوانی در صنایع دارد. در سیستم مذکور، آب و آمونیاک به عنوان حلال و گاز دی اکسید کربن به عنوان حل شونده می باشند. ادوارد و همکارانش از نخستین کسانی بودند که مطالعات گسترده ای در مورد این سیستم انجام دادند و کار خود را به صورت یک مدل ترمودینامیکی ارائه کردند [۱]. پس از ادوارد نیز افراد دیگری، مطالعات در این زمینه را ادامه دادند [۲ و ۳].

سیستم دی اکسید کربن-آمونیاک-آب

این سیستم از دو الکترولیت ضعیف آمونیاک و دی اکسید کربن تشکیل شده است. در این سیستم، واکنشهای تفکیک پذیری و همچنین واکنشهای بین اسید ضعیف و باز ضعیف باعث می شود که تعداد اجزاء سیستم به ۹ جزء