

# فصل اول

## مقدمه‌ای بر راهنما

جمع‌آوری داده‌های قابل اعتماد دی‌اکسید کربن در سطح وسیع، یکی از قسمت‌های کلیدی مطالعه مشترک شار جهانی اقیانوس‌ها (JGOFS) و آزمایش چرخه جهانی اقیانوس‌ها (WOCE) بوده و هنوز هم به عنوان یک ستون اصلی در تحقیقات تغییر اقلیم محسوب می‌شود. این راهنما پس از درخواست و همکاری فعالانه تیم علمی تشکیل شده توسط دپارتمان انرژی آمریکا (DOE) برای انجام اولین مطالعات جهانی دی‌اکسید کربن در اقیانوس‌ها تهیه شد.<sup>۱</sup> این راهنما تاکنون چندین بار به‌روز رسانی شده و ویرایش کنونی، حاوی به‌روزترین اطلاعات موجود در مورد شیمی دی‌اکسید کربن در آب دریا و روش‌های تعیین پارامترهای سیستم کربن می‌باشد. تهیه این نسخه با حمایت‌های بی‌شائبه سازمان علوم دریایی اقیانوس آرام شمالی (PICES) و پروژه همکاری بین‌المللی کربن اقیانوسی (IOCCP) و همکاری مالی کمیته علمی تحقیقات اقیانوسی (SCOR) و کمیته بین‌دولتی اقیانوس‌شناسی (IOC) از یونسکو و نیز مرکز آنالیز اطلاعات دی‌اکسید کربن (CDIAC) امکان‌پذیر شده است. ویراستارها از الکس کوزیر (Alex Kozyr) و میخائیل کراسووسکی (Mikhail Krassovski) در CDIAC به خاطر زحمات زیادشان در تکمیل این نسخه تشکر ویژه‌ای دارند. نحوه ارجاع دادن به این راهنما باید مطابق با پاورقی ۲ انجام شود.<sup>۲</sup>

دستورکارهایی که در این کتاب به تفصیل ارائه شده‌اند تحت داوری جامعه علمی کربن اقیانوسی قرار گرفته‌اند و شامل روش‌هایی هستند که به خوبی آزمایش شده‌اند. هدف از ارائه این روش‌ها، معرفی دستورکارهای استاندارد (SOPs) به همراه روش کنترل کیفیت مناسب برای آن‌ها می‌باشد. اگر چه روش‌های مذکور تنها روش‌های موجود برای اندازه‌گیری پارامترهای دی‌اکسید کربن در آب نیستند، ولی بهترین و جدیدترین روش‌های اندازه‌گیری سیستم کربن اقیانوسی بر روی کشتی می‌باشند. در پایان، امیدواریم که این کتاب به‌عنوان راهنمای شفاف و بدون هیچ‌گونه ابهامی برای محققینی باشد که در حال برنامه‌ریزی برای اندازه‌گیری پارامترهای دی‌اکسید کربن در آب دریا هستند. شایان ذکر است این کتاب به عنوان یک سند در حال تکامل در نظر گرفته شده است و در موارد لزوم قابلیت به‌روز شدن را دارد. ویراستارهای این سند از هرگونه پیشنهاد و نظر برای بهبود کیفیت این کتاب در ویرایش‌های آینده آن استقبال می‌کنند. روش کارهای مورد بحث در این کتاب، روش‌هایی نیستند که تنها در یک آزمایشگاه با

1 –DOE, 1994. Handbook of methods for the analysis of the various parameters of the carbon dioxide system in sea water; version 2, A. G. Dickson and C. Goyet, Eds. ORNL/CDIAC-74

2–Dickson, A.G., Sabine, C.L. and Christian, J.R. (Eds.) 2007. Guide to best practices for ocean CO<sub>2</sub> measurements. PICES Special Publication 3, 191 pp.

توانایی‌های خاص قابل اجرا باشند بلکه به گونه‌ای نوشته شده‌اند که به هر کسی این اجازه را می‌دهد تا از آن‌ها استفاده کند. در برخی از موارد در مورد بهترین روش کار توافقی وجود ندارد. این گونه موارد در پاورقی‌ها به همراه روش‌های دیگر و توصیه‌های مورد نیاز ذکر شده است.

علاوه بر روش کارهای ذکر شده، اطلاعات کلی در مورد شیمی محلول سیستم دی‌اکسید کربن در آب دریا (فصل ۲) به همراه مقادیر پیشنهادی برای داده‌های ترمودینامیکی و فیزیکی مورد نیاز برای محاسبات خاص (فصل ۵) نیز در این کتاب آورده شده است. این اطلاعات برای فهم جنبه‌های خاصی از دستور کارها مورد نیاز است و به استفاده کنندگان این راهنما توصیه می‌شود که فصل ۲ را به دقت مطالعه نمایند. استفاده کنندگان از این کتاب باید توجه داشته باشند که ثابت‌های تعادل به کار رفته در شیمی کربن اقیانوسی در مقیاس‌های pH مختلف، دارای مقادیر متفاوتی هستند. بنابراین ضروری است که اطمینان حاصل شود که تمام ثابت‌های تعادل مورد استفاده در یک سری از محاسبات دارای مقیاس مشابهی باشند. توصیه‌های کلی در مورد اندازه‌گیری‌های کنترل کیفی مناسب نیز در فصل ۳ آورده شده است. دستورکارها (فصل ۴) شماره گذاری شده‌اند. شماره‌های کوچکتر از ۱۰ مربوط به روش کارهای نمونه‌برداری و آنالیز هستند. شماره های ۱۱ تا ۲۰ متعلق به روش‌های کالیبراسیون و موارد مرتبط با آن بوده و شماره‌های ۲۱ به بعد برای محاسبات و روش‌های کنترل کیفی می‌باشند. با این نحوه شماره گذاری امکان اضافه کردن دستورکارهای احتمالی در آینده به این کتاب فراهم شده است. هر دستور کار توسط تاریخ آخرین ویرایش و شماره نسخه آن مشخص شده است. اگر به دستور کاری در این راهنما ارجاع می‌دهید پیشنهاد می‌شود که شماره نسخه دستور کار ذکر گردد. این راهنما را قابل توسعه دادن و به روز شدن در نظر گرفته‌ایم بنابراین شماره نسخه به طور دقیق به روش مورد استفاده در کار اشاره خواهد کرد. هر گونه خطا در متن و یا اصلاحاتی که در اثر تکامل روش‌ها به وجود آمده باشد را می‌توانید به الکس کوزیر در CDIAC گزارش کنید (Kozyra@ornl.gov).

Andrew G. Dickson, Christopher L. Sabine, and James R. Christian  
Editors