

RECENZJA (4I)

**Maciej Chorowski**  
**„KRIOGENIKA.**  
**Podstawy i zastosowania”**  
 - Monografia nr 10

Do tej pory istniał dotkliwy brak jakiegokolwiek pozycji książkowej w języku polskim z zakresu kriotechniki. Ostatnie pozycje książkowe ukazały się w latach sześćdziesiątych\*) przy czym jedyną pozycją polskiego autora była niewielka objętościowo książka prof. Bohdana Stefanowskiego wydana w 1964 roku, traktująca o elementarnych zagadnieniach techniki niskich temperatur. Co prawda w roku 1987 ukazał się w Wydawnictwie Politechniki Wrocławskiej skrypt uczelniany autorstwa prof. E. Bodio\*\*), jednak z racji ograniczonego zasięgu tego wydawnictwa nie wypełniło ono dotkliwej luki w krajowej literaturze z omawianej dziedziny. Można więc stwierdzić, że krajowa książka o tematyce dotyczącej kriotechniki ukazuje się po ponad czterdziestoletniej przerwie. Biorąc jednakże pod uwagę wiele walorów recenzowanej pozycji, o których mowa poniżej, a przede wszystkim fakt, iż stanowi ona znakomite kompendium współczesnej wiedzy z zakresu techniki niskich temperatur – jest to w zasadzie pierwsza polska publikacja tego typu. Pracę podjętą przez autora nad napisaniem tejże książki, a następnie decyzję wydawnictwa MASTA o jej wydaniu – wobec powyższego należy przyjąć z wielkim uznaniem. Warto także podkreślić, iż autor recenzowanej książki – **Profesor Maciej Chorowski**, jest niekwestionowanym autorytetem o międzynarodowej renomie w dziedzinie kriotechniki.

Książka obejmuje 14 rozdziałów; uzupełniona jest wykazem ważniejszych oznaczeń oraz skorowidzem. Monografia w sposób całościowy ujmuje kompendium zagadnień dotyczących techniki niskich temperatur. Książkę rozpoczynają wiadomości elementarne wraz z zarysem historii rozwoju techniki niskich temperatur, a także przegląd własności płynów kriotechnicznych: gazów uzyskiwanych z powietrza, ozonu, fluoru, metanu i skroplonego gazu ziemnego, helu i wodoru. W dalszej części książki zostały zaprezentowane podstawy termodynamiczne uzyskiwania temperatur kriotechnicznych uzupełnione o współczesne osiągnięcia w tej dziedzinie, a w tym omówione w osobnym rozdziale procesy ochładzania wewnętrznego, między innymi poprzez: rozprężanie, dławienie, odparowanie helu, adyaba-



tyczne rozmagnesowanie, rozcieńczanie helu  $^3\text{He}$  w  $^4\text{He}$  oraz adyabatyczne zestalanie helu  $^3\text{He}$ . Kolejny rozdział książki poświęcono zagadnieniom skraplania gazów kriogenicznych, a w tym omówiono szczegółowo zagadnienia termodynamiczne pracy stopni skraplańek kriogenicznych. Omówiono nowoczesne typy kriogenicznych chłodziarek gazowych, a w tym chłodziarki Stirlinga, Gifforda-MacMahona, Solvaya, Vuilleumiera-Taconicsa, rury pulsacyjne i inne. Osobnym zagadnieniem, któremu poświęcono w książce wiele uwagi – jest problem rozdziału mieszanin gazowych.

Zagadnienia wymiany ciepła odgrywają kluczową rolę w technice niskich temperatur, toteż poświęcono im wiele uwagi rozpatrując najpierw zagadnienia o charakterze podstawowym, następnie zaprezentowano wiedzę w zakresie kriogenicznych izolacji cieplnych, a także zagadnieniach kriostatowania nadprzewodników. Zamieszczono również własną analizę w zakresie optymalizacji urządzeń i systemów kriogenicznych metodą minimalizacji produkcji entropii. W książce zawarto również opracowane w oryginalny i przystępny sposób rozdział dotyczący zagadnień bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i systemów kriogenicznych. Przeanalizowano także trendy roz-

\*) Mendelssohn K.: Fizyka niskich temperatur, WNT, Warszawa 1966; Scott R.B.: Technika niskich temperatur, WNT, Warszawa 1963; Stefanowski B.: Technika bardzo niskich temperatur w zastosowaniu do skraplania gazów, WNT, Warszawa, 1964.

\*\*) Bodio E.: Skraplarki i chłodziarki kriogeniczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1987.

woju urządzeń kriotechnicznych. Książkę uzupełnia rozdział poświęcony wpływowi niskich temperatur na własności mechaniczne materiałów stosowanych w kriotechnice.

Zakres tematyczny oraz zawartość merytoryczna książki sprawiają, iż powinna ona dotrzeć do bardzo szerokiego grona odbiorców – nie tylko do osób związanych zawodowo z techniką niskich temperatur. Książka dotyczy wielu zagadnień termodynamicznych i wymiany ciepła, które powinny zainteresować szerokie grono osób w środowisku akademickim zajmujących się zagadnieniami ciepło-przepływowymi. W pracy zawarto, oprócz aktualnej podstawowej wiedzy również własne osiągnięcia badawcze Autora, czyniąc tę pozycję cennym źródłem informacji dla bardzo szerokiego kręgu odbiorców. W każdym akademickim kursie termodynamiki na uczelniach technicznych są bowiem ujęte zagadnienia, których dotyczy omawiana książka. Podobnie w znakomitej większości akademickich książek lub skryptów z zakresu termodynamiki technicznej są zawarte przynajmniej podstawowe wiadomości z zakresu techniki niskich temperatur. Niestety – zapewne wskutek braku łatwego dostępu do najnowszych zagranicznych publikacji z tej dziedziny – wiedza prezentowana w podręcznikach i skryptach nie odpowiada aktualnemu poziomowi podstawowej wiedzy ani rozwojowi rozwiązań technicznych w zakresie kriotechniki. Dotyczy to zresztą również krajowej literatury akademickiej z zakresu techniki cieplnej i chłodnictwa. Zatem należy oczekiwać, iż recenzowana książka zostanie przyjęta z wielkim zainteresowaniem nie tylko przez środowisko branży chłodniczej, lecz także przez bardzo szerokie grono środowiska akademickiego związanego zawodowo z szeroko pojętą techniką cieplną. Warto podkreślić, iż w książce poświęcono również wiele uwagi rozwiązaniom technicznym urządzeń i systemów kriotechnicznych, a także ich aplikacji we współczesnej technice i nauce.

Książka jest napisana niezwykle przystępnie, całość zagadnień została ujęta w bardzo klarownym układzie. Zagadnienia w niej poruszane zostały przez autora zaprezentowane z niezwykle starannością o zachowanie właściwej relacji pomiędzy informacjami o charakterze podstawowym oraz o charakterze badawczym lub badawczo-rozwojowym. Nie bez znaczenia jest również i to, że układ treści, starannie dobrany i przygotowany przez autora materiał ilustracyjny - nadaje recenzowanej książce znakomite walory dydaktyczne. Należy to niewątpliwie docenić, bowiem jest rzeczą niezwykle trudną pogodzenie w jednym opracowaniu przystępności wykładu z prezentacją treści na bardziej zaawansowanym poziomie teoretycznym, a w tym zagadnień o charakterze własnych prac badawczych. W pracy są wykorzystane i cytowane najnowsze pozycje z renomowanej

specjalistycznej literatury międzynarodowej, a w tym również wiele własnych publikacji autora.

Szczególnie cenne są te części książki, w których w sposób niezwykle przejrzysty opisane są zagadnienia nie ujęte szerzej w dotychczasowych krajowych pozycjach literaturowych, a opracowane w sposób oryginalny przez autora. Przykładem jest choćby bardzo szczegółowe omówienie zagadnień termodynamicznych oraz technicznych pracy chłodziarek rozcieńczalnikowych, a także wielu nowszym rozwiązaniom kriogenicznych chłodziarek gazowych (rozdział 6). Niezwykle cenne są informacje dotyczące aktualnych aplikacji systemów kriotechnicznych we współczesnej technice i badaniach naukowych (rozdział 10), a także prezentacja trendów rozwoju urządzeń kriotechnicznych (rozdział 11). Zagadnienia badawcze oraz techniczne w zakresie bezpieczeństwa eksploatacji systemów kriotechnicznych (rozdział 13) również stanowią niezwykle cenny zasób informacji dla specjalistów.

W książce zostały zamieszczone wyniki wieloletnich własnych prac badawczych autora, opublikowane w większości w czasopismach o międzynarodowej renomie lub zreferowanych na międzynarodowych konferencjach. Do tej grupy należą między innymi następujące zagadnienia:

- model wymiany ciepła w izolacjach próżniowych;
- model wymiany ciepła w superizolacjach wraz z zagadnieniami optymalizacji izolacji w oparciu o analizę produkcji entropii na przykładzie kriostatu helowego;
- model rozprzestrzeniania się gazów kriotechnicznych w atmosferze;
- modele optymalizacji warunków pracy kabli nadprzewodzących.

Sądzę, iż warto byłoby w następnych wydaniach książki wprowadzić rozdział dotyczący termometrii niskich temperatur.

**Podsumowując**, uważam omawianą książkę za niezwykle cenną pozycję literaturową, której wydanie wypełnić powinno wyjątkowo dotkliwą lukę w krajowej literaturze naukowo-technicznej. Jest to pozycja, po którą powinni sięgnąć zarówno praktycy, dla których książka pozwoli zorientować się we współczesnej wiedzy w zakresie kriotechniki, jak również pracownicy uczelni i jednostek naukowo-badawczych, dla których może ona stanowić doskonały przewodnik po aktualnych zagadnieniach badawczo-rozwojowych.