

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کاویتاسیون

تألیف:

مهندس سیامک سیفی

مهندس آرش نوربخش

مهندس مهدی نامی

مهندس مریم نامور

نشر عصر زندگی

بهار ۱۴۰۰

سرشناسه	: سیفی تکمه داش، سیامک، ۱۳۷۴ ش -
عنوان و نام پدیدآور	: کاویتاسیون/تالیف سیامک سیفی ... [و دیگران]
مشخصات نشر	: تبریز: عصر زندگی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۹۶ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۸۰۷-۴۵-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: سیامک سیفی تکمه داش، آرش نوربخش سعداHباد، مهدی نامی خلیله ده، مریم نامور
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: حفره زدایی
موضوع	: Cavitation
شناسه افزوده	: نوربخش سعداباد، آرش، ۱۳۷۳، نویسنده
شناسه افزوده	: نامی خلیله ده، مهدی، ۱۳۷۷، نویسنده
شناسه افزوده :	: نامور، مریم، ۱۳۷۸، نویسنده
رده بندی کنگره	: ۶۸۰۷/۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۱۰۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۰۲۹۵۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

عنوان:	کاویتاسیون
مولف:	سیامک سیفی تکمه داش، آرش نوربخش سعداباد، مهدی نامی خلیله ده، مریم نامور
نوبت چاپ:	یکم، ۱۴۰۰، ۵۰۰ نسخه
چاپ: امین	صحافی: امین ناشر: عصر زندگی
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۰۷-۴۵-۶ (ISBN : 978- 622- 6807- 45- 6)
قیمت:	۳۶۰ ۰۰۰ ریال
تلفن پخش:	۰۹۳۹ ۱۸۳ ۵۵۵۶ / ۰۹۱۰ ۴۹۷ ۸۰۶۳
دورنگار:	۰۴۱ ۳۳۸۲ ۵۷۲۲
سایت:	www.azbooks.ir
همه مسئولیت های مطالب کتاب برعهده مولف / مترجم است	

فهرست مطالب

فصل ۱: کاویتاسیون و هسته زایی	۱
۱- مفهوم فیزیکی کاویتاسیون	۲
۱-۱- شروع کاویتاسیون	۳
۱-۲- کاویتاسیون در جریان سیال واقعی	۵
۱-۲-۱- رژیم‌های کاویتاسیون	۵
۱-۲-۲- شرایط مساعد برای ایجاد کاویتاسیون	۶
۱-۳- پارامترهای بی بعد	۷
۱-۳-۱- عدد کاویتاسیون (σ_v)	۷
۱-۳-۲- عدد کاویتاسیون در شروع (σ_{vT})	۸
۱-۳-۳- زیر فشار نسبی حفره (σ_r)	۹
۱-۴- سابقه‌ی تاریخی	۱۰
۱-۵- طبقه‌بندی کاویتاسیون و انواع آن	۱۱
۱-۵-۱- کاویتاسیون هیدرودینامیکی	۱۲
۱-۵-۲- کاویتاسیون صوتی	۱۸
۱-۵-۳- کاویتاسیون نوری	۱۹
۱-۵-۴- کاویتاسیون ذره‌ای	۱۹
۱-۶- تغییر فاز، هسته‌زایی و کاویتاسیون	۲۰
۱-۶-۱- مقدمه	۲۰
۱-۶-۲- فاز مایع	۲۱
۱-۶-۳- کاویتاسیون و جوشش	۲۳
۱-۶-۴- هسته‌زایی	۲۵
۱-۶-۴-۱- مفهوم هسته‌زایی	۲۵

۲۵	۱-۴-۶-۱-انواع هسته‌زایی
۲۶	۱-۴-۳-تئوری هسته‌زایی همگن
۲۹	۱-۴-۴-تئوری هسته‌زایی ناهمگن
۳۱	۱-۷-۷-شبیه‌سازی عددی پدیده کاویتاسیون
۳۱	۱-۷-۱-مدل ریاضی کاویتاسیون کامل
۳۳	۱-۷-۲-بررسی عددی رشد حباب منفرد در سیال با دمای ثابت
۳۲	۱-۷-۳-برهم کنش متقابل دو ورتکس و شروع کاویتاسیون
۳۶	۱-۸-۸-تأثیرات هسته بر شروع کاویتاسیون
۳۸	۱-۸-۱-مقدمه
۳۹	۱-۸-۲-مدل‌سازی یک میدان هسته واقعی
۳۹	۱-۸-۳-دلایل وجود هسته‌های گازی
۴۰	۱-۹-۹-تأثیر گاز حل شده بر وقوع کاویتاسیون
۴۰	۱-۹-۱-مقدمه
۴۱	۱-۹-۲-تئوری کاویتاسیون گازی
۴۲	۱-۹-۳-حلالیت گازها در آب
۴۵	۱-۹-۴-قانون هنری
۴۵	۱-۹-۵-بذر کاویتاسیون
۴۶	۱-۹-۶-اثر آنتروپی بر هسته‌زایی حباب‌های کاویتاسیون
۴۹	فصل ۲: روش‌های تجربی مطالعه کاویتاسیون
۵۰	۲-۱-مقدمه
۵۲	۲-۲-تعریف کیفیت آب
۵۳	۲-۳-اندازه‌گیری مستقیم توزیع هسته‌ی کاویتاسیون
۵۵	۲-۴-اندازه‌گیری غیرمستقیم توزیع هسته‌ی کاویتاسیون
۵۵	۲-۴-۱-پراکندگی صوتی

۵۵	۲-۴-۲- پراکندگی نوری
۵۶	۲-۵- اندازه‌گیری مستقیم بصری
۵۷	۲-۶- مدیریت کیفیت آب
۵۸	۲-۷- یک دستگاه تزریق هسته‌ی مرسوم
۶۰	۲-۸- یک دستگاه اندازه‌گیری هسته‌ی مرسوم
۶۳	۲-۹- تشخیص و اندازه‌گیری کاویتاسیون اولیه
۶۴	۲-۹-۱- متد مستقیم در اندازه‌گیری آغاز کاویتاسیون
۶۶	۲-۹-۲- متد غیرمستقیم در اندازه‌گیری آغاز کاویتاسیون
۶۷	۲-۱۰-۳- اندازه‌گیری بصری میدان جریان کاویتاسیون‌دار
۶۹	۲-۱۰-۴- اندازه‌گیری جریان کاویتاسیون‌دار با فضای خالی زیاد
۷۱	فصل ۳: خوردگی در کاویتاسیون
۷۲	۳-۱- مفاهیم پایه خوردگی
۷۲	۳-۱-۱- مقدمه
۷۴	۳-۱-۲- بارهای ضربه‌ای کاویتاسیون
۷۶	۳-۱-۳- پاسخ سطح به بار ضربه‌ای و خواص مربوطه
۷۹	۳-۱-۴- خلاصه
۷۹	۳-۲- مقدمه
۸۰	۳-۲-۳- تجهیز ارزیابی کاویتاسیون ارتعاشی
۸۴	۳-۲-۴- جت کاویتاسیون مایع
۸۸	۳-۲-۵- تونل کاویتاسیون سرعت بالا
۹۱	۳-۲-۶- خلاصه
۹۲	منابع و مآخذ

پدیده‌ی کاویتاسیون یکی از پدیده‌های مهم در جریان سیالات بوده و زمانی اتفاق می‌افتد که فشار موضعی در سیال به نزدیکی‌های فشار بخار سیال در آن دما افت پیدا کند و به دلیل اثرات مخرب و یا کاربردهای مفید آن در صنعت، مطالعه‌ی آن از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

به دلیل پیچیدگی‌های بررسی بسیاری از جریان‌های کاویتاسیون‌دار، مطالعه‌ی تجربی رویکرد غالب در بررسی بوده و در مواردی مثل سیستم‌های بزرگ مانند توربین‌ها و نیروگاه‌ها، تست مدل‌های مقیاس شده اغلب تنها ابزار عملی برای طراحی بهینه‌سازی شده قبل از تولید در مقیاس کامل می‌باشد. طبق بررسی‌های انجام گرفته، فقدان منبع مختصر و مفیدی که بتواند به عنوان مرجع توسط طیف وسیعی از افراد فعال در این زمینه استفاده شود، احساس گردیده لذا درصدد تالیف و ترجمه‌ی این منبع برآمدیم. امید آن که بتوانسته باشیم گامی هر چند کوچک در این زمینه برداشته و خدمتی ناچیز ارائه کرده باشیم.

کتاب حاضر در سه فصل ارائه شده و به بررسی مطالعات تجربی کاویتاسیون می‌پردازد. فصل اول به بیان مفاهیم حاکم بر کاویتاسیون و هسته‌زایی پرداخته و به ارائه‌ی تعاریف کیفی و کمی پیرامون مفاهیم بنیادین این زمینه می‌پردازد. فصل دوم روش‌های تجربی مطالعه‌ی کاویتاسیون را بیان می‌کند که تجهیزات و چهارچوب فکری حاکم بر مطالعات تجربی کاویتاسیون در این فصل بحث می‌گردد. در فصل آخر و سوم کتاب به بررسی پایه‌ای و تجربی خوردگی کاویتاسیون، که یکی از مخرب‌ترین آثار کاویتاسیون در صنعت می‌باشد، پرداخته می‌شود.

در پایان بر خود لازم می‌دانیم، از تمامی کسانی که ما را در تهیه و چاپ این کتاب یاری نموده‌اند، به‌خصوص جناب آقای دکتر نوروز محمد نوری استاد دانشگاه علم و صنعت ایران، به دلیل رهنمون‌های بی‌دریغشان در تمامی مراحل آماده‌سازی و انجمن علمی-دانشجویی مهندسی انرژی‌های نو و محیط‌زیست دانشگاه تبریز به‌دلیل بسترسازی مناسب جهت چاپ و نشر کتاب، کمال تقدیر و تشکر را به جا آورده و این

کتاب را به خانواده‌های عزیزمان که در تمامی مراحل زندگی مایه‌ی دلگرمی ما بوده‌اند،
تقدیم نماییم.

سیامک سیفی، آرش نوربخش

مهدی نامی، مریم نامور

بهار ۱۴۰۰

www.ketab.ir