

Особо рассматриваются методы введения ультразвука в живой организм с терапевтической целью. После этого авторы переходят к рассмотрению фокусирующих систем — зеркал, линз и вогнутых излучателей. Далее рассматривается передача ультразвука через металлические и керамические стержни постоянного и переменного сечения, а также излагается методика введения ультразвука в расплавы при высокой температуре.

Вторая половина главы посвящена электродинамическим и неэлектрическим генераторам высокой частоты, низкочастотным вибраторам и низкочастотным стиральным машинам. Особенно следует отметить описание прямых гидродинамических клапанных систем с самовозбуждением. Последние представляют очень большой интерес, так как дают перспективу получения мощных ультразвуковых колебаний простым и дешевым методом. В заключение главы описываются низкочастотная система для бурения скважин, специальный крутильный генератор, применяющийся в бумажном производстве для гомогенизации вязких сред и др.

В целом шестая и седьмая главы представляют существенный интерес как по содержащимся там общим соображениям, так и по проводимому, большей частью впервые публикуемому, конкретному материалу.

В восьмой главе собран материал, относящийся к применению звука в качестве средства контроля и анализа. Авторы предлагают классифицировать рассматриваемые методы на следующие четыре группы: а) методы, использующие стоячие волны (включая резонансные методы); б) методы, использующие бегущие волны, в) методы, использующие измерение процессов реверберации или спадания и г) импульсные методы (на просвет и на отражение). Пользуясь этой классификацией, авторы описывают большое количество схем, применяющихся для измерений и контроля.

Кроме перечисленных восьми глав в книге есть дополнение, посвященное релаксационным процессам в жидкостях и газах, в котором довольно обстоятельно и полно излагаются существующие в настоящее время взгляды, и приводятся наиболее существенные экспериментальные данные, относящиеся к рассматриваемому вопросу.

Таким образом, материал книги вплотную подводит читателя к вопросам разнообразного практического использования упругих колебаний. В этом смысле ценность рецензируемой книги несомненна, так как она содержит тот минимум физических и методических сведений, который необходим для разумного подхода к задачам, выдвигаемым инженерной практикой.

К достоинствам книги следует также отнести простоту и ясность изложения и хороший подбор примеров практических применений. Часть из этих примеров взята из отчетов различных фирм и лабораторий и впервые публикуется в широкой печати.

Книга не свободна от мелких ошибок и неточностей, как, например, на стр. 268 при вычислении усиления, даваемого вогнутыми излучателями. Но количество таких мест невелико и наличие их не может изменить того хорошего впечатления, которое оставляет книга в целом.

Книга несомненно принесет пользу всем лицам, интересующимся или занимающимся ультразвуком — новым мощным средством исследования, контроля и воздействия на вещество.

Л. Д. Розенберг

Alan E. Crawford. Ultrasonic Engineering. Butterworths Sci. Publ. London, 1955, 344+X

А. Е. Кроуфорд. Техническая ультраакустика

Автор рецензируемой книги — видный английский специалист Кроуфорд, используя опыт своей работы в лабораториях фирмы «Муллард», являющейся пионером промышленного применения ультразвука в Европе, написал первую серьезную монографию, посвященную применению мощных ультразвуковых колебаний в промышленности. Однако эта монография существенно отличается от вышедшей недавно книги Хюттера и Болта «Sonics»*. Если в последней основная часть уделена физическим и физикотехническим предпосылкам промышленного применения ультразвука, а сами конкретные применения фигурируют только в качестве иллюстративных примеров, то в рецензируемой книге Кроуфорда, наоборот, центр тяжести лежит в описании конкретных процессов и установок.

Вся книга разбита на три части. В первой части, состоящей из двух глав, приводятся очень краткие справочные сведения о распространении звуковых волн, их отражении и затухании в различных материалах и об измерении силы звука и частоты. В целом первая глава оставляет впечатление недостаточной полноты. В ней ничего не сказано о сферических волнах (все приведенные данные относятся к плоской волне),

* См. стр. 317 этого же журнала.

не говорится о таких существенных для ультразвука явлениях, как диффракция, рассеяние и др. Вторая глава первой части посвящена кавитации. По существу основной материал этой главы является пересказом известной работы Вилларда. Отдавая должное обстоятельной и интересной статье Вилларда, нельзя все-таки согласиться с тем исключительным положением в которое автор книги ставит эту работу по отношению к большому количеству других исследований в этой области. Попеволле здесь напрашивается сопоставление с книгой Хютера и Болта, где вопросы кавитации изложены значительно более разносторонне.

Вторая часть книги посвящена вопросам генерации ультразвука и разбита на четыре главы, рассматривающие соответственно пьезоэлектрические, магнитострикционные, гидродинамические и электромагнитные излучатели. Материал в основном носит описательный характер и никак не может явиться основанием для расчета или конструирования мощных промышленных установок, хотя в тексте приведен ряд интересных, публикуемых впервые, фотографий специализированных установок и излучателей.

Третья, самая большая по объему часть посвящается, как уже было сказано, конкретным промышленным применениям; она разбита на 7 глав: коагуляция и агломерация, эмульсификация и диспергирование, химические применения, металлургические применения, пайка и лужение металлов, применение ультразвука в биологии и медицине и ультразвуковой контроль, включая дефектоскопию. Эта часть представляет существенный интерес. Здесь приведено очень много материала, обобщающего опыт как самого автора, так и других исследователей. Материал систематизирован и богато снабжен интересными иллюстрациями и количественными данными. Так например, в главе, касающейся коагуляции, приведены схемы различных промышленных установок для газоочистки. В главе о диспергировании приведен сводный материал, составленный на основании данных различных авторов о частотной избирательности процесса в зависимости от степени дисперсности. В главе о химических действиях приводятся примеры полимеризации и деполимеризации, влияния ультразвука на кристаллизацию, применения ультразвука в электрохимии и др. В главе, посвященной металлургии, рассматривается влияние ультразвука на расплавы и на металлы, находящиеся в пластическом состоянии, применение ультразвука при дуговой сварке, влияние ультразвука на процессы поверхностной коррозии, диффузии, и аллотропической трансформации в твердых металлах. В заключение этой главы приводятся обстоятельные данные по ультразвуковой обработке твердых металлов. Также обстоятельно написана глава о пайке алюминия и легких сплавов.

Подводя итоги, следует сказать, что хотя части I и II изложены, на наш взгляд, не вполне удачно, основной материал книги представляет интерес как первое систематизированное сводное описание наиболее важных промышленных применений мощных ультразвуков. Книга является, без сомнения, очень полезной для всех занимающихся этим вопросом.

Л. Д. Розенберг