

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК СССР

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
МАТЕРИАЛЫ

Том 25

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

МОСКВА · 1989

ХРОНИКА

УДК 681.322.067 : 621.37/39 : 534

Голикова М. С., Бурханов Г. С., Киселева Н. Н.,
Пищик Б. Н., Грибуля В. Б.БАНК ДАННЫХ ПО СВОЙСТВАМ АКУСТООПТИЧЕСКИХ КРИСТАЛЛОВ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Монокристаллы с особыми акустооптическими свойствами широко используются в акустоэлектронных устройствах обработки информации [1]. Конструирование многофункциональных устройств такого типа остро ставит проблему поиска разнообразных данных по свойствам акустооптических кристаллов. В условиях бурного роста информации в этой области невозможно полностью охватить имеющиеся сведения по интересующим свойствам кристаллов, что тормозит применение новых материалов на их основе. Этую проблему позволяют решить автоматизированные банки данных (АБД). АБД представляет собой базу данных (совокупность взаимосвязанных файлов) и комплекс средств автоматизации (программные, лингвистические и организационные средства). Программные средства АБД включают в себя систему управления базой данных (СУБД). СУБД состоит из набора программных модулей и предназначена для управления базой данных [2].

Нами создана подсистема «Акустооптика» (по акустооптическим свойствам кристаллов), которая входит составной частью в автоматизированный банк данных по свойствам тройных неорганических фаз [3]. Банк данных разработан на основе СУБД БОЯЗ-6 (ЭВМ БЭСМ-6) [4].

Подсистема «Акустооптика» состоит из пяти файлов акустооптических свойств и файла библиографии. Предварительно проведен анализ акустооптических свойств кристаллов, на основании чего выбраны наиболее важные свойства и разработаны схемы информации, отражающие зависимости этих свойств [3, 5]. На основании этого в автоматизированный банк данных по свойствам тройных неорганических фаз занесены данные о следующих акустооптических свойствах кристаллов: пьезоэлектрических коэффициентах, упругих постоянных, упругооптических коэффициентах в зависимости от длины волн, скорости распространения упругих волн в кристаллах в зависимости от направления распространения и типа упругой волны (продольная и поперечная), коэффициентах затухания упругих волн в кристаллах при фиксированной частоте (приведены также направление распространения и тип распространяющейся в кристалле упругой волны), параметрах решетки, плотности, температуре Кюри, точечной группе симметрии, типе кристаллической структуры.

Указана также ссылка на источник информации. Она содержит в себе следующие сведения: номер литературного источника, фамилии и инициалы авторов, выходные данные литературного источника, название статьи, ссылку на реферативный журнал. Структура АБД организована таким образом, что предусматривает возможность расширения свойств фаз, имеющихся в БД. Это достигается путем организации новых файлов. Особенностью системы является возможность занесения в БД как цифровой информации (скорости упругой волны, коэффициентов затухания, параметров решетки и т. д.), так и информации в виде текста (типа кристаллической структуры, направления распространения упругой волны, типа упругой волны и т. д.). Данные по акустооптическим свойствам кристаллов приведены по разным библиографическим источникам.

Основной идеей при разработке банка данных была идея максимальной доступности его для пользователя, не имеющего опыта работы с вычислительной техникой. Эта идея была главенствующей и на всех этапах разработки программного обеспечения: от создания процедур ввода документов, позволяющих осуществить синтаксический и семантический контроль правильности вводимой информации, до разработки процедур поиска и выдачи информации в удобной для пользователя форме.

Большой опыт авторов по обучению материаловедов методике работы с информационно-поисковыми системами (Поиск-1, 2, АСОД, ДИСОН и т.) показал, что наиболее плохо понимаемой для этой категории пользователей является логика составления информационных запросов. Поэтому в предлагаемом нами АБД для материаловедов и специалистов по акустооптическим приборам эта плохо воспринимаемая часть информационного поиска автоматизирована, что удалось достичь за счет использова-

ния «меню» для пользователей. Т. е. все возможные запросы пользователей «защиты» в программном обеспечении АБД и расклассифицированы в соответствии с частотой обращения к ним. При диалоговом общении с банком данных пользователю высвечивается на экране дисплея список возможных запросов — «меню», и единственная задача пользователя — указать номер интересующего его запроса. Далее система последовательно запрашивает на естественном языке необходимые параметры запроса, выдает на экран результаты поиска и при необходимости печатает их в привычной для специалиста форме с указанием соответствующей литературы.

Например, данные о скорости распространения упругих волн и коэффициентах затухания печатаются в виде таблицы. Упругие постоянные, пьезоэлектрические и упруго-оптические коэффициенты, представляющие собой тензорные величины, печатаются в виде матриц. Среднее время поиска по одному запросу — 5—20 с машинного времени. Уже первый опыт обучения материаловедов методике работы с предлагаемым банком данных показал, что время освоения его пользователем, впервые севшим за дисплей ЭВМ, составляет 15—30 мин, причем большая часть этого времени тратится на освоение клавиатуры дисплея. При этом, естественно, предполагается, что пользователь имеет четкое представление о предметной области АБД — материаловедении акустооптических кристаллов.

Разрабатываемая нами подсистема банка данных позволяет с минимальными затратами времени и на качественно высоком уровне обеспечить специалиста необходимой ему информацией. Поскольку в настоящее время наблюдается пересечение интересов различных потребителей в области данных о свойствах материалов, создаваемая подсистема банка данных должна заинтересовать не только специалистов, занимающихся конструированием приборов и устройств функциональной электроники, но и специалистов в других областях техники, а именно металлургии (например, определение дефектности изделий), в медицине (обнаружение инородных тел или опухолей). В настоящее время подсистема «Акустооптика» банка данных по свойствам тройных неорганических фаз находится в режиме экспериментальной эксплуатации. Систематически ведется сбор, а также научный анализ сведений по акустооптическим свойствам кристаллов. В перспективе предполагается сопряжение БД с прогнозирующими системами и создание экспертной системы по акустооптическим материалам.

Разработанный в Институте металлургии им. А. А. Байкова банк данных по свойствам акустооптических кристаллов тройных неорганических соединений может быть внедрен в любой организации как самостоятельная информационная система (с дополнительным расширением на неорганические соединения любой компонентности или как подсистема банка данных по свойствам тройных неорганических соединений), либо как информационная подсистема системы автоматизации проектирования акустоэлектронных приборов. При этом необходимо наличие у потребителя ЭВМ БЭСМ-6 (ОС ДИС ПАК) с накопителями на магнитных дисках. Институты, имеющие дисплеи, связанные с ЭВМ БЭСМ-6 ВЦ АН СССР, могут пользоваться информацией АБД со своих терминалов по договоренности с разработчиками. По всем вопросам следует обращаться к авторам статьи по адресу: 117911, г. Москва, Ленинский пр., д. 49, ИМЕТ АН СССР.

Авторы благодарят Блистанова А. А., Переломову Н. В. и Замулина А. В. за участие в постановке задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко В. С., Бочков Б. Г., Громашевский В. Л., Соболев Б. В. Нелинейные акустоэлектронные устройства и их применение//Под ред. Бондаренко В. С. М.: Радио и связь, 1985. 160 с.
2. Банк данных технологического назначения. Общие требования. ГОСТ 14. 413—80, 1980. 6 с.
3. Савицкий Е. М., Киселева Н. Н., Пищик Б. Н. и др. Разработка автоматизированного банка данных по свойствам тройных неорганических фаз//Докл. АН СССР. 1984. Т. 279. № 3. С. 627—629.
4. Замулин А. В., Пищик Б. Н. Алгоритмы и организация решения экономических задач. Вып. 13. М.: Статистика, 1979. С. 158—171.
5. Дъелесан Э., Руайе Д. Упругие волны в твердых телах. Применение для обработки сигналов: пер. с франц./Под. ред. Леманова В. В. М.: Наука, 1982. 424 с.

Институт металлургии
им. А. А. Байкова

Поступила в редакцию
10.IV.1987