

Для В. и. в УФ- и рентг. областях спектра, наряду с фотослоями, содержащими повышенную концентрацию $AgBr$ и уменьшенное кол-во желатина, используются люминесцентные экраны, электрошо-оптич. преобразователи с фотокатодом из CsJ и микроканальные усилители яркости ($g \approx 10^{10} - 10^{11}$ Дж/см², $R \approx 40$ мм⁻¹). Для построения оптич. изображения в этой области применяются либо зеркальные системы со скользящим отражением от ультрагладких металлич. зеркал, либо камера-обскура, либо многоканальная система зеркальных концентраторов лучей на элементарные площадки множества детекторов, подобно фасеточному глазу насекомых. Чрезвычайно плодотворным в рентгеновской (а также в УЗ-) области оказался метод т о м о г р а ф и и — обработки с помощью ЭВМ ряда теневых проекций исследуемого объекта с синтезом объёмного полутонного изображения.

Для визуализации траекторий заряженных частиц применяются трековые камеры (пузырьковая, Вильсона, диффузионная, искровая), телескоп счётчиков, метод ядерных фотографических эмульсий, трековые детекторы частиц — слюда, нитратцеллюлозные плёнки.

Визуализация эл.-статич. полей на поверхности высокоомных полупроводников или диэлектриков с помощью заряд. частичек красящего порошка используется для проявления скрытого изображения в электрофотографии. Магн. поля визуализируют как нанесением железных опилок, так и в поляризов. свете с использованием магнитооптич. Керра эффекта. Поля механич. напряжений в моделях конструкций, изготовленных из оптически активных пластмасс, визуализируют в поляризов. свете (метод фотоупругости). Для этих же целей в произвольных объектах используют метод голографической интерферометрии. Визуализация аэроили гидродинамич. потоков осуществляется с помощью интерференц. и теневых методов.

Визуализация УЗ-изображений и голограмм основана на методах деформации поверхностного рельефа в жидкости, дифракции света на ультразвуке ($g \approx 10^{-9}$ Вт/см²), тепловом воздействии УЗ на жидкие кристаллы или пропитанные проявителем предварительно засвеченные фотослои ($g \approx 10^{-4} - 1$ Вт/см²), а также на использовании матриц пьезоэлектрич. прёмников ($g \approx 10^{-8}$ Вт/см²) (подробнее см. Визуализация звуковых полей). Для визуализации трёхмерных полей концентрации хим. веществ в атмосфере применяют методы дистанционной лазерной спектроскопии; в живом организме, наряду с методом радиоакт. изотопов, используют томографию с детектированием сигнала ядерного магн. резонанса.

Лит.: Роуз А., Зрение человека и электронное зрение, пер. с англ., М., 1977; Ллойд Дж., Системы телевидения, пер. с англ., М., 1978; Грегус П., Звуковидение, пер. с англ., М., 1982; Луизов А. В., Глаз и свет, Л., 1983; Несеребряные фотографические процессы, под ред. А. Л. Картужанского, Л., 1984. В. И. Силцов.

ВИКА ТЕОРЕМА в квантовой теории — выражает произведение (а также хронологическое произведение) n полевых операторов во взаимодействии представления через сумму нормальных произведений этих же операторов, умноженных на перестановочные (или причинные) ф-ции.

Согласно [доказанной Дж. Виком (G. Wick) в 1950] В. т., обычное произведение локальных полевых операторов равно сумме всех соответствующих нормальных произведений со всевозможными с п а р и в а н и я м и, включая и нормальное произведение без спариваний. Иными словами, произведение n полевых операторов A_1, A_2, \dots, A_n может быть представлено в виде суммы нормальных произведений (обозначается \dots) со всевозможными взаимными спариваниями (замена пары операторов на числовую — не операторную — ф-цию), т. е. в виде суммы: а) нормального произведения без спариваний $:A_1 A_2 \dots A_n:$; б) нормальных произведе-

дений с одним спариванием любых двух операторов A_i и A_j

$$\sum_{i \neq j} :A_1 \dots A_i \dots A_j \dots A_n: = \sum_{i \neq j} A_i A_j \cdot \eta(i, j);$$

$$:A_1 \dots A_{i-1} A_{i+1} \dots A_{j-1} A_{j+1} \dots A_n:$$

[здесь скобка снизу означает спаривание, $\eta=1$ в случае операторов бозе-полей и $\eta(i, j)$ равно чётности перестановки операторов ферми-полей от порядка $(1, 2, \dots, i, \dots, j, \dots, n)$ к порядку $(i, j, 1, \dots, i-1, i+1, \dots, j-1, j+1, \dots, n)$]; в) нормальных произведений с двумя всевозможными спариваниями (при $n \geq 4$)

$$\sum_{i \neq j \neq k \neq l} :A_1 \dots A_i \dots A_j \dots A_k \dots A_l \dots A_n:$$

г) нормальных произведений с тремя всевозможными спариваниями (при $n \geq 6$) и т. д. При этом $A_i A_j$ определено как вакуумное среднее от произведения спариваемых операторов:

$$A_i A_j = \langle 0 | A_i A_j | 0 \rangle.$$

В. т. для хронологич. произведения n линейных операторов хронологич. произведение только заменой простого спаривания на хронологическое (скобка сверху):

$$\overline{A_i A_j} = \langle 0 | T(A_i A_j) | 0 \rangle.$$

Из В. т. следует, что любой матричный элемент от обычного или хронологич. произведения n линейных операторов в конечном счёте выражается через произведение соответствующих спариваний. В квантовой теории поля это приводит к диаграммам Фейнмана, в квантовой статистике — к диаграммной технике для температурной (термодинамич.) теории возмущений (см. Грина функция в статистической физике).

Лит.: Боголобов Н. П., Ширков Д. В., Квантовая теория поля, М., 1980, § 17. Д. В. Ширков.
ВИЛЛАРИ ЭФФЕКТ (магнитоупругий эффект) — влияние механич. деформаций (растяжения, кручения, изгиба и т. д.) на намагнитченность ферромагнетика. Открыт в 1865 Э. Виллари (E. Villari). При постоянном упругом напряжении, наложенном на ферромагн. образец, изменение (прирост или уменьшение) намагнитченности образца с ростом магн. поля сначала увеличивается, затем проходит через максимум (точка Виллари) и в пределе убывает до нуля. В э. обратен магнитострикции. Ферромагнетики (напр., Ni), к-рые при намагнитчвании сокращаются в размерах (обладают отрицат. магнитострикцией), при растяжении уменьшают свою намагнитченность (отрицат. В. э.). Наоборот, растяжение ферромагнетиков с положит. магнитострикцией, напр. сплава Ni (85%) — Fe (35%), приводит к увеличению их намагнитченности (положит. В. э.). При сжатии знак В. э. меняется на обратный. В. э. в области смещения (см. Намагничивание) объясняется тем, что при действии механич. напряжений изменяется доменная структура ферромагнетика — возрастает объём тех доменов, энергия к-рых понижается при действии напряжений. В области вращения В. э. обусловлен изменением ориентации вектора намагнитченности M_S при наложении напряжений. Эти явления, как и магнитострикция в области техн. намагнитчвания, определяются силами взаимодействия атомов в решётке (преобладанием магнитоупругой энергии над энергией магн. анизотропии кристалла; подробнее см. Магнитоупругое взаимодействие). Р. Э. Левитин.

ВИЛЬСОНА КАМЕРА — трековый детектор частиц. Создан Ч. Вильсоном в 1912 [1]. С помощью В. к. сделан ряд открытий в ядерной физике, физике элементарных частиц. Наиб. впечатляющие из них связаны с исследованиями космических лучей: открытие широких атм. ливней (1929, [2]), позитрона (1932, [3]), обнаружение следов мюонов [4], открытие странных частиц