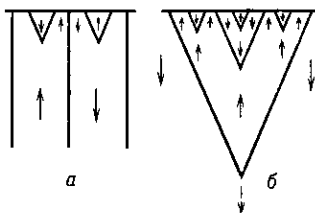


нитомногоосных ФМ (Fe, Ni и др.) возможно существование смежных доменов, в к-рых векторы M ориентированы под углом $\alpha < \pi$ друг к другу. Так, в Fe намагниченность доменов может быть направлена вдоль любой ОЛН типа [100]. В разделяющих такие домены стенках поворот вектора M осуществляется на 90° (90-градусные ДС). В Ni и др. кристаллах кубич. системы с

Рис. 2. Ветвление доменов у поверхности массивного магнитоодноосного кристалла: а — стадия образования клиновидных доменов, имеющих обратную намагниченность; б — развитие ветвления в случае, когда вектор M параллелен оси лёгкого намагничивания (ОЛН).



ОЛН, параллельными осям типа (111), реализуются 71- и 109-градусные ДС. В нек-рых случаях сосуществования доменов (фаз) с $\alpha < \pi$ [напр., монокристалл Fe, ограниченный поверхностями (100)] возможна доменная структура с почти полностью замкнутым магн. потоком

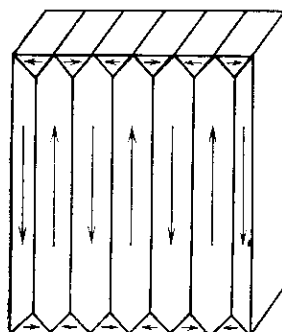


Рис. 3. Схематическое изображение магнитной доменной структуры с полностью замкнутым потоком, существующей в ферромагнитных монокристаллах, ограниченных поверхностями типа (100). Направлении намагниченности доменов показаны стрелками.

(рис. 3). В таких ФМ помимо основных существуют замыкающие домены, локализованные вблизи поверхности кристалла.

У ФМ с замыкающими доменами существование магнитостатич. полюсов связано только с выходом ДС на поверхность кристалла, и в образцах с размерами, превышающими толщину ДС δ , магнитостатич. энергия не играет существенной роли. Поскольку из-за магнитострикции каждый домен деформируется в направлении

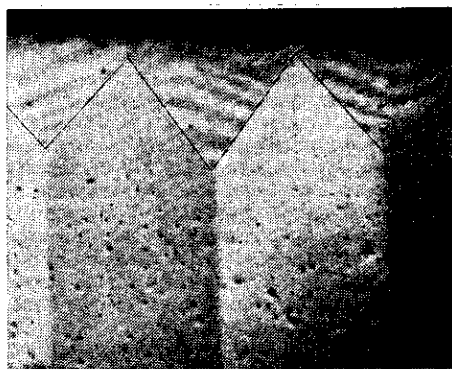


Рис. 4. Замыкающая магнитная доменная структура, наблюдаемая в монокристаллических пластинах кремнистого железа (97% Fe—3% Si) на поверхности типа (110). Линиями показаны границы доменов.

собств. намагниченности, то на стыках доменов с $\alpha < \pi$ появляются избыточные магнитоупругие напряжения. Т. о., равновесные размеры М. д. с. с замыкающими доменами (рис. 3) определяются минимумом магнитоупругой энергии и энергии ДС. Если поверхности кристалла кубич. системы (сингонии, см. *Симметрия кристаллов*) не совпадают с плоскостями типа (100), то замыкающие домены имеют более сложную конфигурацию. На рис. 4 представлена замыкающая структура в пластинах с поверхностями типа (110). В пластинах магнитомногоосных кристаллов с плоскостями, слегка наклонёнными к кристаллографич. плоскостями типа (100) или (110), кроме сквозной полосовой М. д. с. наблюдается структура в виде «блочков» и «капель» соответственно (рис. 5). Такое усложнение М. д. с. обус-

ловлено уменьшением энергии магнитостатич. полюсов, связанных с выходом ОЛН, а следовательно M , на поверхность пластины.

На М. д. с. в ФМ большое влияние оказывают внеш. воздействия: изменение темп-ры, упругие напряжения и, что особенно важно для приложений, магн. поле (постоянное H и переменное H_{\sim}).

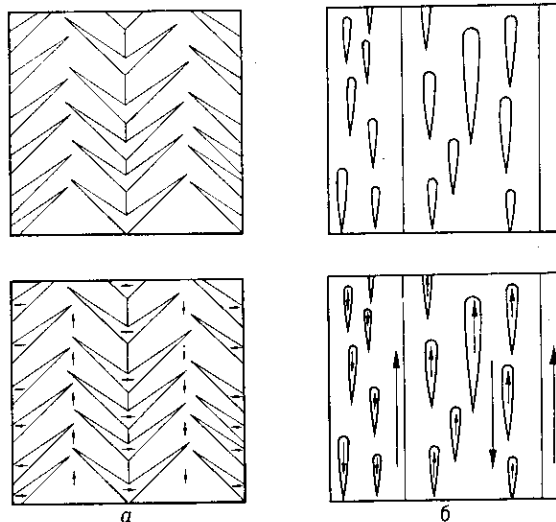


Рис. 5. Доменная структура кремнистого железа: а — на поверхности, почти параллельной плоскости (100), замыкающие домены имеют вид «блочков»; б — на поверхности (110), в к-рой ось лёгкого намагничивания [100] составляет небольшой угол, замыкающие домены имеют каплевидную форму (стрелками на поясняющей схеме показано направление намагниченности доменов).

Нагрев и последующее охлаждение образцов (определ. режимы для разных магн. материалов) могут приводить к изменению кристаллич. структуры образцов, а следовательно, и к изменению М. д. с.

Упругие напряжения существенно влияют на М. д. с. лишь в магнитоодноосных кристаллах при наличии в них ДС, отличных от 180-градусных. Под влиянием упругих напряжений может происходить смещение ДС, а также дробление и перестройка М. д. с. После снятия напряжения исходная М. д. с. полностью не восстанавливается. М. д. с. чувствительна также к комбинир. воздействиям темп-ры и магн. поля, а также темп-ры и упругих напряжений. Такие воздействия могут приводить к перераспределению дефектов в кристаллах и к появлению дополнит. анизотропии (т. п. наведённой анизотропии), с чем и связаны изменения М. д. с.

Под действием постоянного внеш. магн. поля H ДС смещаются и М. д. с. перестраивается (см. *Доменной стенки динамика*). При достаточно больших значениях H М. д. с. почти полностью исчезает, домены сливаются. Снижение H выводит ФМ из состояния магн. насыщения. Вначале вблизи поверхностей кристалла возникают области обратной намагниченности (зародыши перемагничивания), затем нек-рые из них сильно разрастаются, приводя к образованию М. д. с. При выключении H ФМ сохраняет, как правило, остаточную намагниченность и имеет в этом состоянии М. д. с., к-рая может значительно отличаться от М. д. с. полностью размагниченного образца. Такие М. д. с. являются метастабильными. В кристаллах с большими полями анизотропии ($SmCo_5$, $MnBi$ и др.) остаточное намагниченное состояние может быть однодоменным. Существование метастабильных М. д. с. обусловлено большими энергетич. барьерами, препятствующими образованию зародышей перемагничивания.

В тонких магнитных плёнках поле H может с т а б и л и з и р о в а т ь определённую М. д. с., в частности