

СКАНИРЛЕЙТІН ЭЛЕКТРОНДЫҚ МИКРОСКОП КӨМЕГІМЕН НАНОМАТЕРИАЛДАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Орындаған: Кабылкаимова Рысгуль
Мустафаева Молдир
Таййрова Сабина
Ерболұлы Асқар

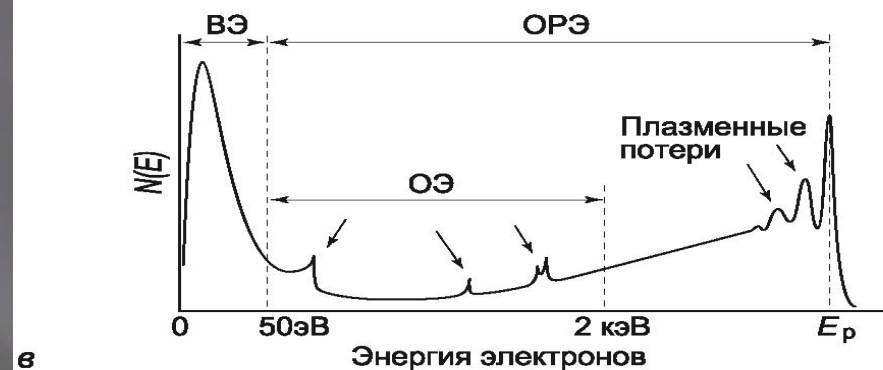
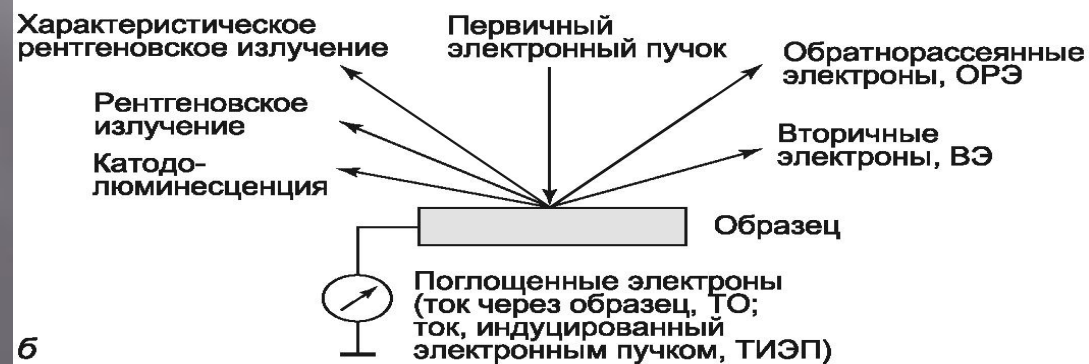
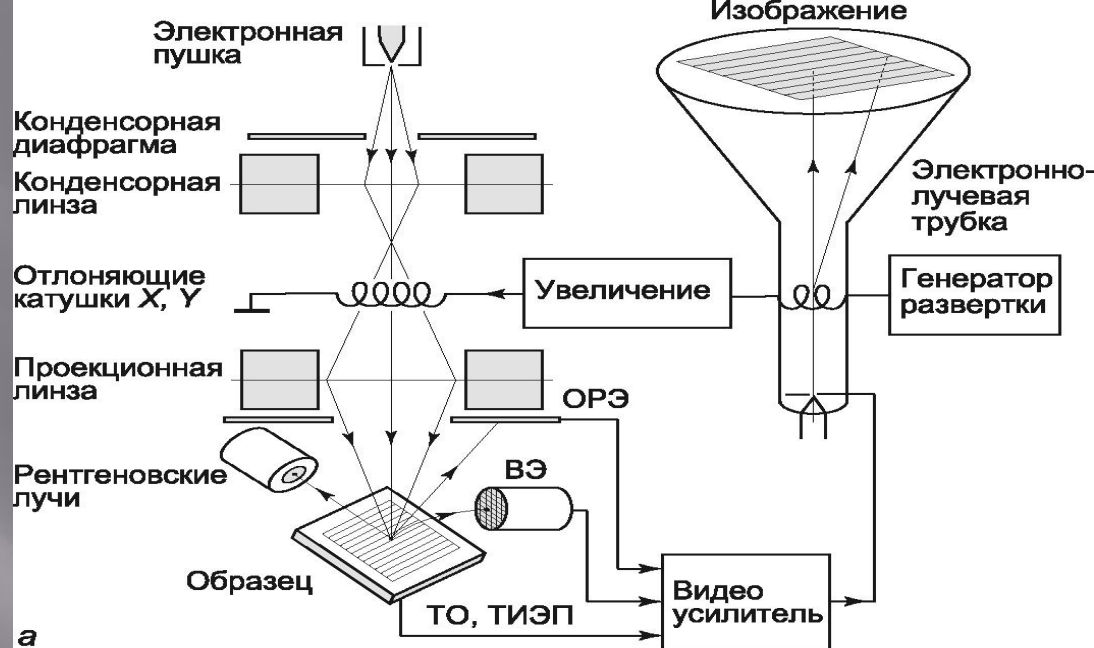
Сканирлейтін электрондық микроскоп

Бұл микроскоп электрондық микроскоптың бір түрі, зерттелетін бетті барлап байқау үшін оны фокусталған электр шоғы арқылы сканирлейді. Суретті қарау үшін әр түрлі сигналдарды детектірлеуді пайдаланады, екінші электрондармен қоса, теріс электрондар, рентгендік сәуле шығару және үлгі арқылы өтетін ток қолданылады. Алынатын сигналдың екі өлшемді картасы және беттік жақтың бейнесі болады.

Сканирлейтін электрондық микроскоп биік кеңістіктің (0,4 нм дейін) рұқсатымен объектінің бет жағының бейнесін алу үшін қолайлы және құрамы туралы ақпарат береді. Электрондық шоқтардың зерттелетін объектімен өзара әсерлесуіне негізделген. Қазіргі уақытта сканирлейтін электрондық микроскоп үлкен диапозонда 10 краттан 1000000 кратка дейін үлкейтеді. Ол оптикалық микроскопқа қарағанда 500 есе жақсы үлкейтеді.

Сканирлейтін электрондық микроскоптың бастапқы энергиясы 1-10 кэВ болатын электрондар шоғы арқылы линзалар жүйесімен диаметрі 1-10 нм болатын дақ бетіне фокусталады(сур. 1а) Фокусталған зонд беткі жақпен ауытқушы катушка көмегімен сканирленіп, синхронды электрондар шоғымен видео түтікшеге, оптикалық дисплей ретінде қолданылады. Электрондық шоқтың екеуіде дисплей мөлшеріне және үлгінің бет жағындағы сканирлейтін облысына тең (сур. 1б)

Рис.1. а - сканирующий электронный микроскоптың жұмыс істеу принципінің схемалық диаграммасы . б – сигнал түрлері, шығарылатын алғашқы электрондардың буданың бет жағының сәулеге түсіруі. в – электронның энергетикалық спектрі, үлгімен шығарылатын, Ер қуатпен сәулеге түсірілетін электрондар. Спектрде энергия диапазоны белгіленген.



ТАРИХЫ

Сканирлейтін электронды микроскопты неміс физигі Ханс Буш зарядталған бөлшектерінің траекториясына электр магниттік өріс әсері негізінен ашқан. Ол 1923 жылы мұндай өрістер электромагниттік линза ретінде жұмыс істей алатындығын дәлелдеді. Осыған жауап ретінде сканирлейтін электронды микроскопты ойлап табуға 2 команда кірісті. Олар Берлин Техникалық университетінің ғалымдары Макс Кнолл мен Эрнст Руск ойлап тапты. 1931 жылы Кнолл және Руск жарықтандырушы электрондық микроскоп шығарды. Ал 1938 жылы неміс ғалымы Манфред фон Арденне сканирлейтін электрондық микроскоп құрды.

Жұмыс істеу принципі

Сканирлейтін электрондық микроскопта электрон шоғы үлгіге бағытталады. Екеуінің әсерлесуі нәтижесінде әлсіз электрондар туындайды. Олар детекторге бағытталады, әр соқтығысуда электрлік сигналдар детектірден шығарда пайда болады.

Электрлік белгінің қарқындылығы үлгінің үлгінің табиғатына байланысты болады. Сомен электрон шоғы арқыла сканирлеуде қараған аймақтың бедерінің картасын алуға болады.

Электрондық зеңбіректе жұқа электрондық зонд туындайды, олар электрон көзі болып табылады. Олар электрондық линзалармен фокусталады. Сканирлейтін катушкалар зондтарды екі бағытқа ауытқытады, үлгінің бетін зонд көмегімен сканирлейді. Электрон көздері, электр линзалары және ауытқыту катушкалары электрон бағаналарын құрайды.

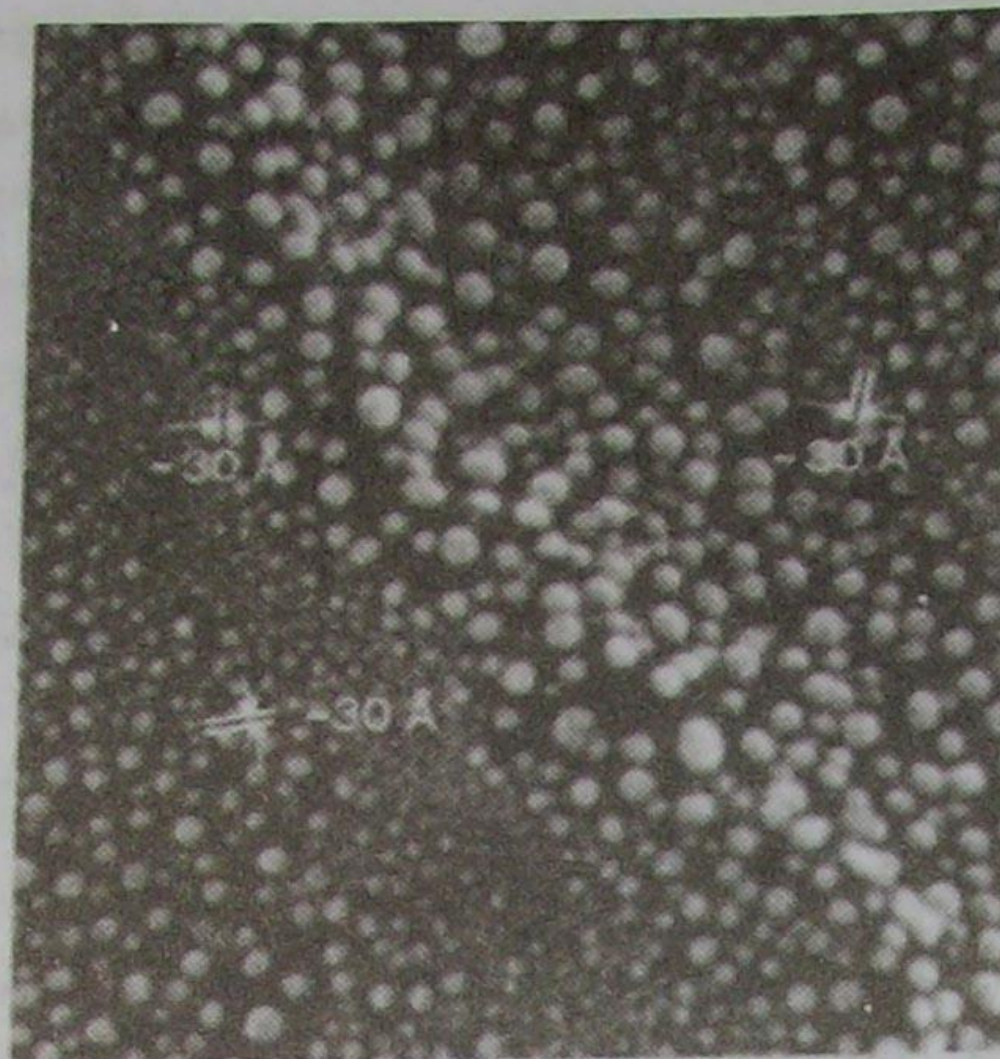


Рис. 17. Микроснимок частиц золота диаметром 3 нм (30 Å) на углеродной подложке, полученный на сканирующем электронном микроскопе.



Сканирлейтін электрондық микроскопты физикада, электроникада, фармацевтикада, медицинада, биологияда және материалтануда қолданады. Оның басты функциясы – зерттелетін үлгінің үлкейтілген бейнесін алу немесе әр түрлі сигналдарда сигналдарда тіркелетін үлгінің бейнелері.

Назарларыңызға рахмет