

**ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 7.5.
ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ;
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ**

**Программа 7.5.1. Минералообразование в условиях высоких давлений
в континентальной литосфере; условия образования и локализация
месторождений алмазов**

Учеными Института геологии и минералогии выполнен комплекс исследований микроскопических и субмикроскопических включе-

ний в алмазах из кимберлитов. Установлено, что большинство наноразмерных включений в кимберлитовых алмазах представляет собой по-

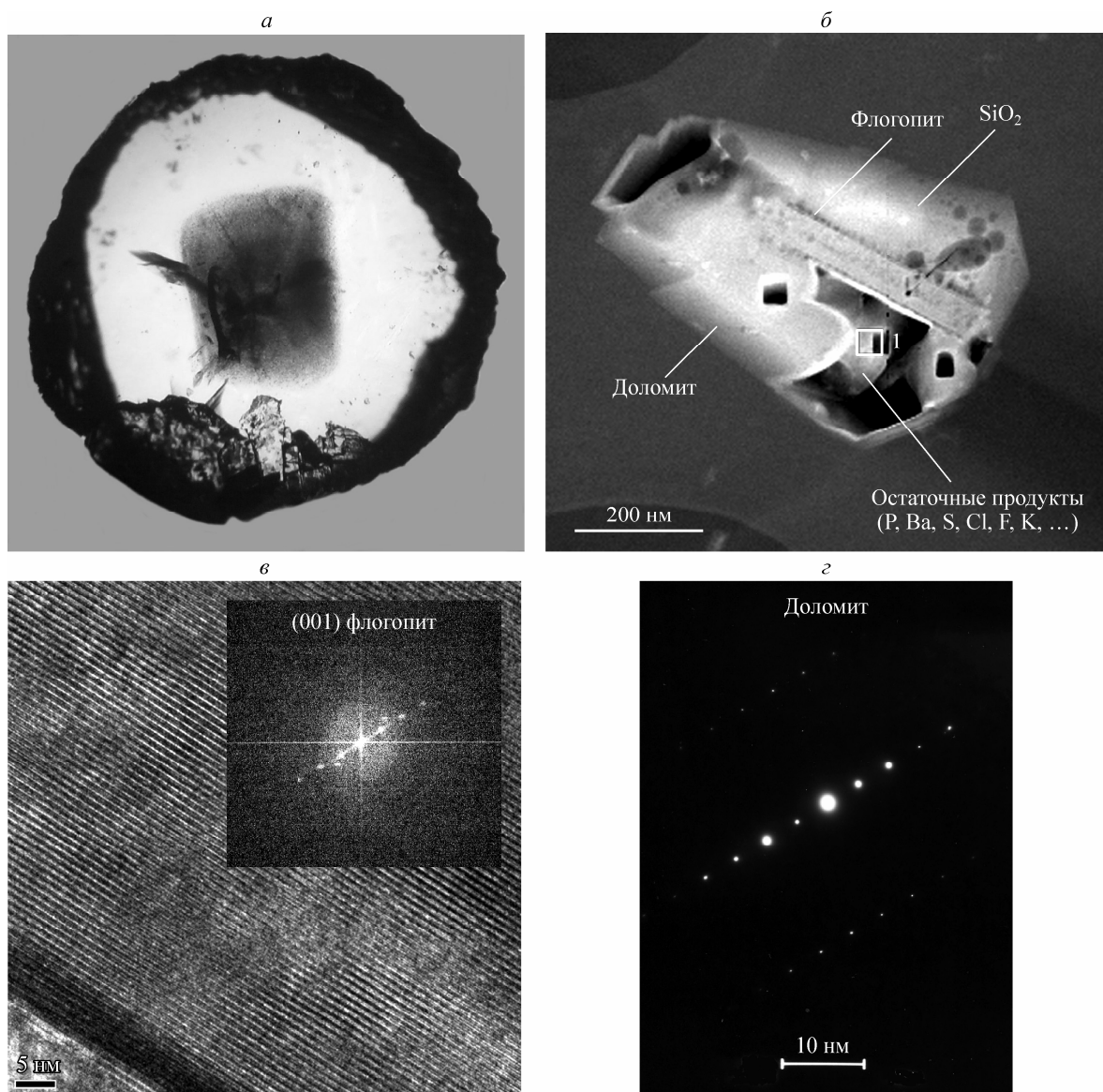


Рис. 13. Алмаз Юб-5 (тр. Юбилейная).

a — внешний вид; *б* — наноразмерное включение; *в* — фрагмент решетки и электронная дифрактограмма флогопита; *г* — электронная дифрактограмма доломита.

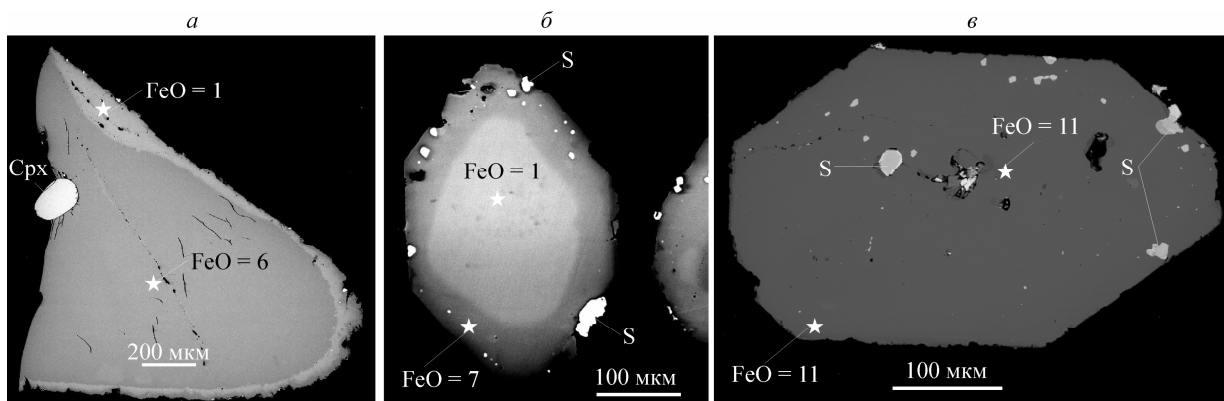


Рис. 14. Микрофотографии регенерированных мегакристаллов (*а, б*) и фенокристалла (*в*) оливина из кимберлитов тр. Удачная—Восточная. Фотографии в отраженных электронах.

лиминеральные агрегаты, включающие, наряду с кристаллическими фазами, также аморфное стеклоподобное вещество и флюидные пузырьки. Среди раскристаллизованных включений методами дифракции и микроанализа идентифицированы флогопит, ильменит, апатит, доломит, Ва—Sr-карбонаты, оливин, клиногумит (?), магнетит, кианит, сульфиды, KCl. Флюидные пузырьки представлены раствором КОН (?) (рис. 13).

Данные о сложном характере и составе субмикроскопических включений из алмазов Якутии свидетельствуют о важной роли глубинных метасоматических процессов с вовлечением ряда несовместимых элементов при формировании алмазов.

В этом же Институте на основании полученных данных по первичным флюидным и силикатно-карбонатно-солевым расплавленным включениям впервые установлено, что кристаллизация фенокристаллов и регенерация мегакристаллов оливина из кимберлитов тр. Удач-

ная—Восточная происходили в условиях земной коры при температурах более 1100 °С и давлении менее 5 кбар (рис. 14). В составе летучих, участвовавших в этих процессах, основными компонентами были CO₂ и H₂O (CO₂/H₂O = 1,3—0,7).

Учеными Института геологии алмаза и благородных металлов впервые на базе опубликованных и фондовых материалов составлена экспертно-поисковая система по россыпям алмазов северной части Якутской кимберлитовой провинции на базе ГИС-технологий. Создан пакет взаимосвязанных цифровых карт, включающий топографическую, современные геологические, тектонические и геофизические карты Сибирской платформы, карты кимберлитового магматизма и россыпной алмазоносности (рис. 15). В базах данных по россыпям алмазов сведена информация и составлен кадастр по восьмидесяти объектам, включающий сведения о granulometрии, морфологии, степени механического износа и весе алмазов.

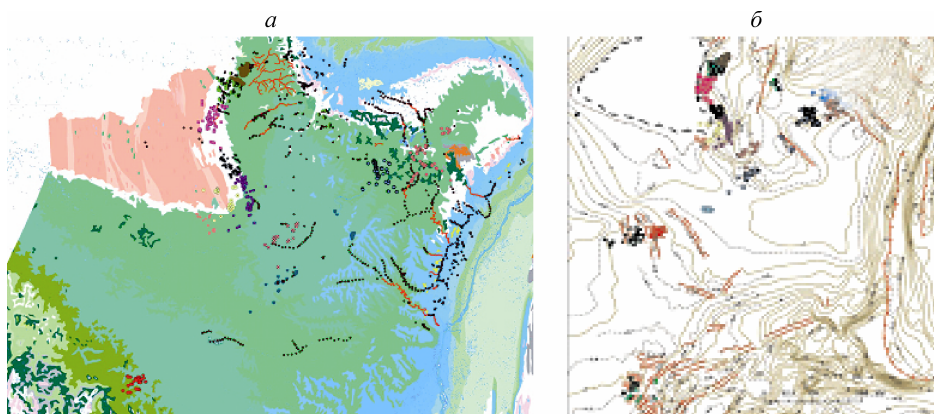


Рис. 15. Карты кимберлитового магматизма и россыпной алмазоносности северо-востока Сибирской платформы (*а*) и его соотношений со структурами рельефа фундамента (*б*).

Программа 7.5.2. Рудно-магматические системы и металлогения крупных магматических провинций

Учеными Института геологии и минералогии, Геологического института и Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов совместно со специалистами Геологического института академии наук Китая впервые обосновано выделение Таримской крупной магматической провинции (LIP), представленной раннепермскими эффузивными и интрузивными траппами Таримской платфор-

мы и Джунгарского блока (около 500 тыс. км²), ареалами развития базит-ультрабазитовых интрузий с Cu-Ni-Pt-оруденением в северо-западном Китае, Казахстане и Монголии, ареалами проявления базитовых и щелочно-базитовых дайковых поясов, бимодального базальтриолитового и трахибазальт-трахириолитового вулканизма. Доказана временная и пространственная обособленность Таримской LIP от

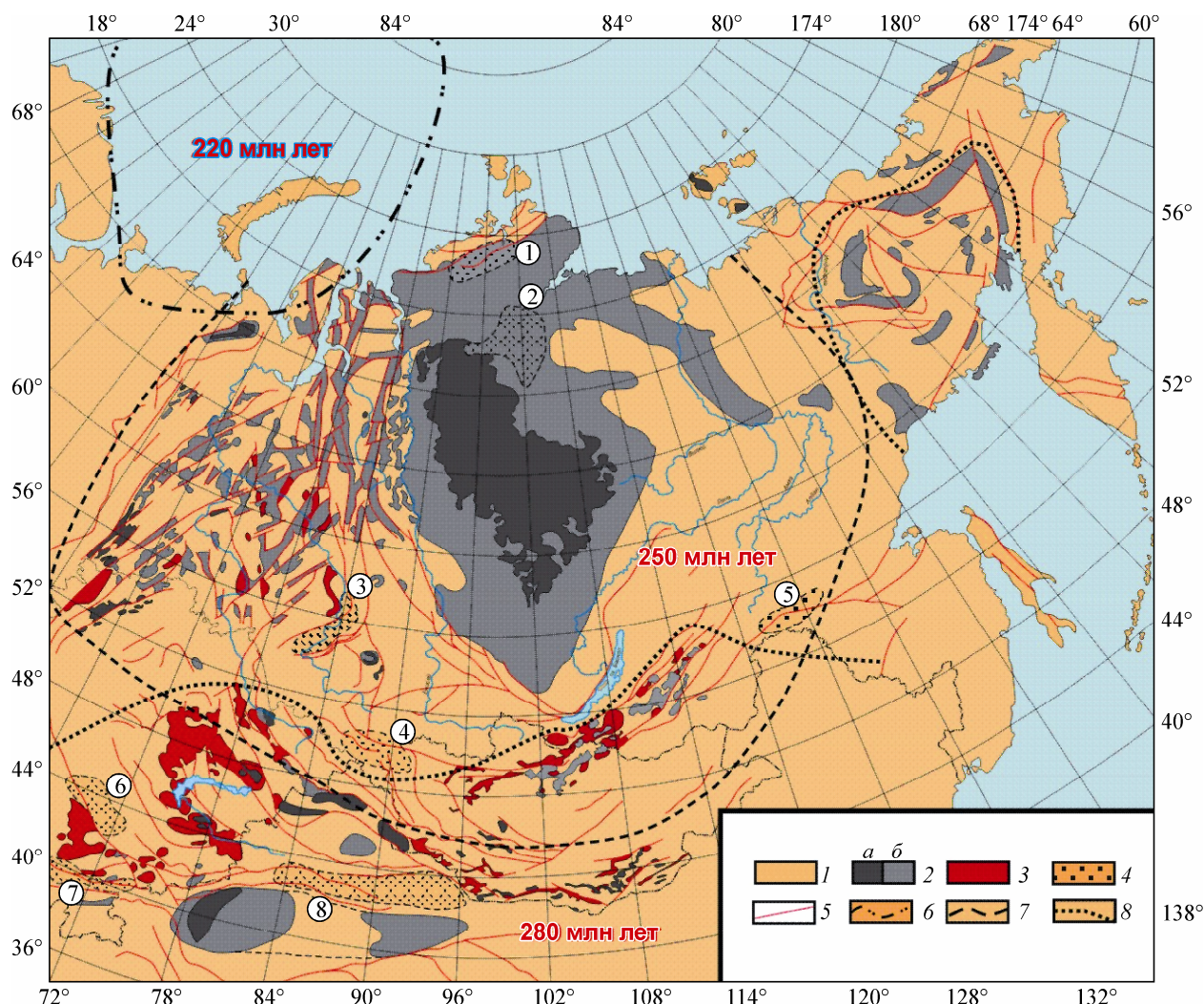


Рис. 16. Ареалы развития вулканических и интрузивных комплексов пермотриасового возраста в контурах областей влияния Баренцевоморского, Сибирского и Таримского плюмов.

1 — амагматичные области; 2—4 — магматические ассоциации Сибирского (P2—T1) и Таримского (C2—P1) суперплюмов: 2 — траппы (а — экспонированные, б — погребенные), 3 — риолит-базальт-трахибазальтовые и андезит-дацит-риолитовые вулканические серии, 4 — дайки и гипабиссальные базит-ультрабазитовые и щелочно-базитовые интрузии; 5 — разломы; 6—8 — границы: 6 — Баренцевоморской провинции, 7 — Сибирской провинции, 8 — Таримской провинции. Цифрами показаны дайковые ареалы Сибирской (1—5) и Таримской (6, 7) провинций: 1 — Таймырский, 2 — Маймеча-Котуйский, 3 — Колывань-Томский, 4 — Чуйский, 5 — Становой, 6 — Таласский, 7 — Южно-Ферганский, 8 — Восточно-Тяньшаньский.

ареала магматизма Сибирской магматической провинции (Сибирский суперплюм). На основе анализа геологических данных, изотопно-геохронологических исследований и корреляции рудных и магматических комплексов очерчены ареалы развития раннепермского (P₁) и триасового (T) магматизма и оруденения, связанного с проявлениями Таримского, Сибирского и Баренцевоморского плюмов (рис. 16). Установлена миграция ареалов магматизма и оруденения в северо-западном (в современных координатах) направлении.

Сотрудниками Геологического института установлены особенности вещественного состава и возраст дайковых поясов, секущих гранитоиды Ангаро-Витимского батолита. Дайковые пояса имеют протяженность до 100 км и сложены породами бимодальной ассоциации, включающей низкотитанистые калий-натровые трахидолериты (около 30 % общего объема), трахиты, трахириолиты и комендиты. Изотопно-геохронологические данные указывают на

позднепалеозойский (314—285 млн лет) возраст пород дайковой серии. Таким образом, установлено, что формирование дайковых поясов происходило близодновременно с масштабным гранитообразованием в Забайкалье (рис. 17). Это свидетельствует, в частности, об активном участии мантийных магм в формировании гранитоидов Ангаро-Витимского батолита.

Учеными Института геологии и минералогии и Геологического института получены первые данные о поведении золота и платины в кремнийсодержащих растворах при полимеризации SiO₂. Установлено, что золото при различных концентрациях (от 0,5 до 100 мкг/л) в процессе полимеризации SiO₂ практически сразу формирует наночастицы размером 2 нм и более, имеющие структурную решетку. Характерными особенностями золота являются быстрый рост частиц, их агрегация, формирование дефектных зон и дислокаций (рис. 18).

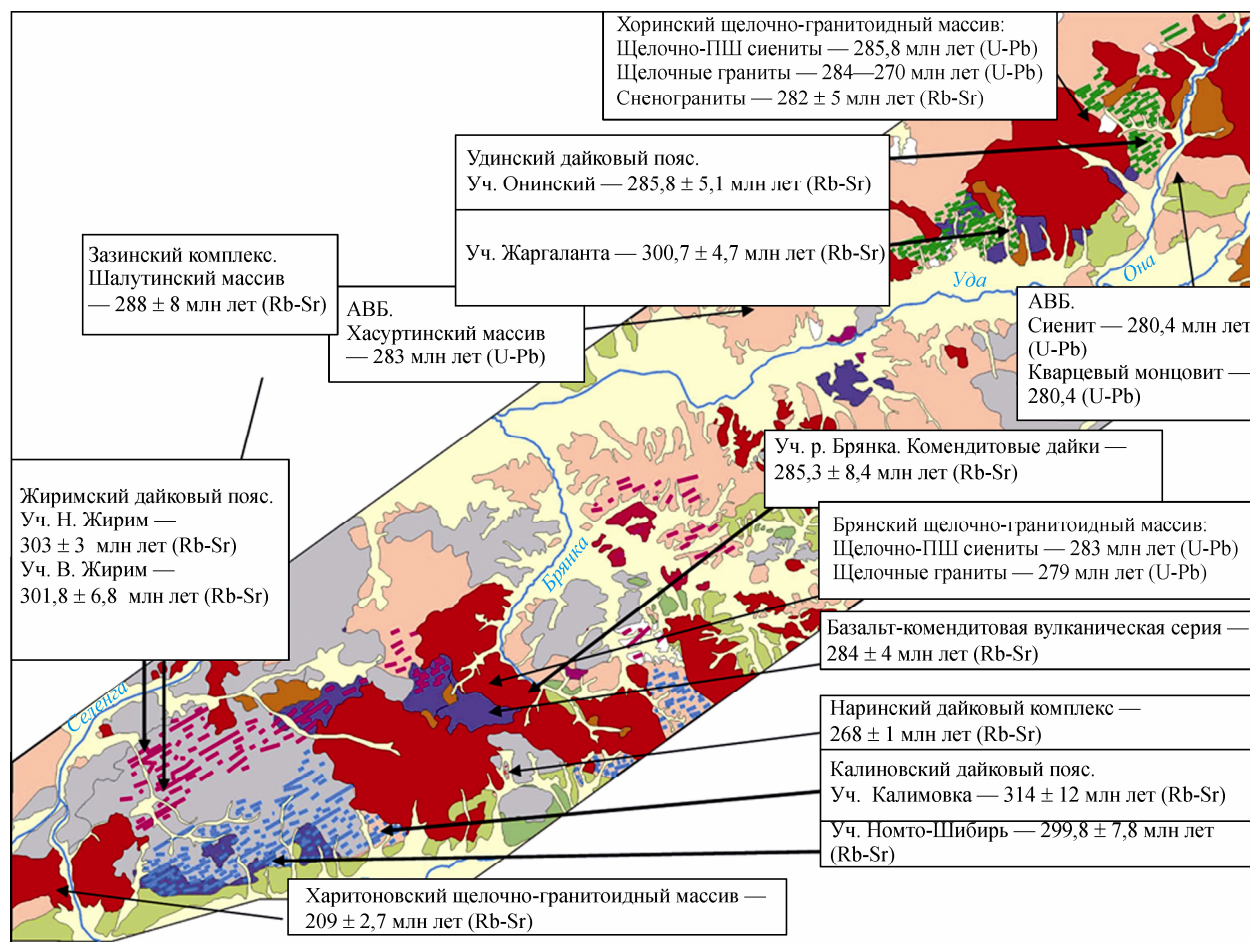


Рис. 17. Схема распространения и изотопный возраст интрузивных, вулканических и дайковых комплексов Западного Забайкалья.

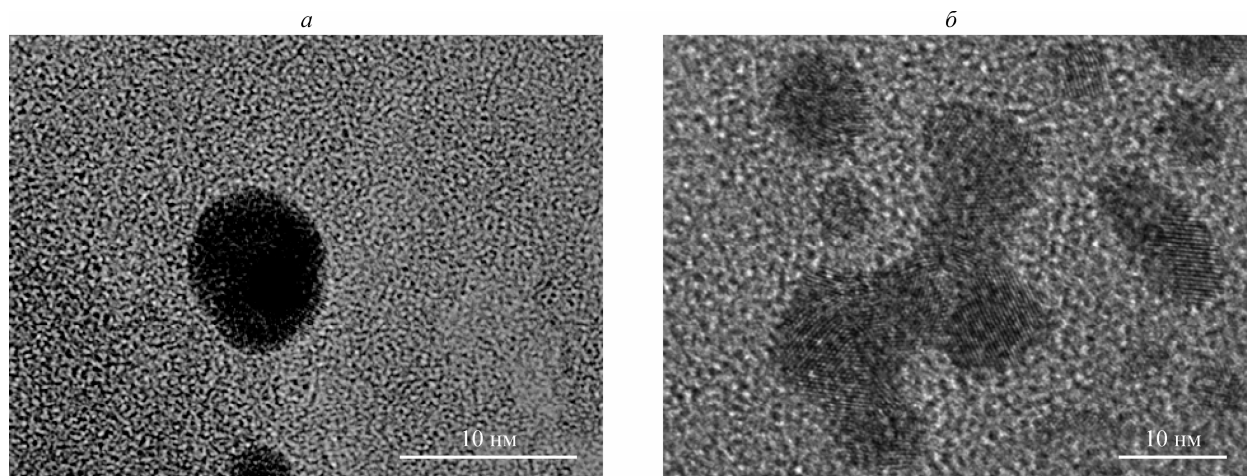


Рис. 18. Наночастицы золота, сформированные при полимеризации SiO_2 в кремнийсодержащем растворе.

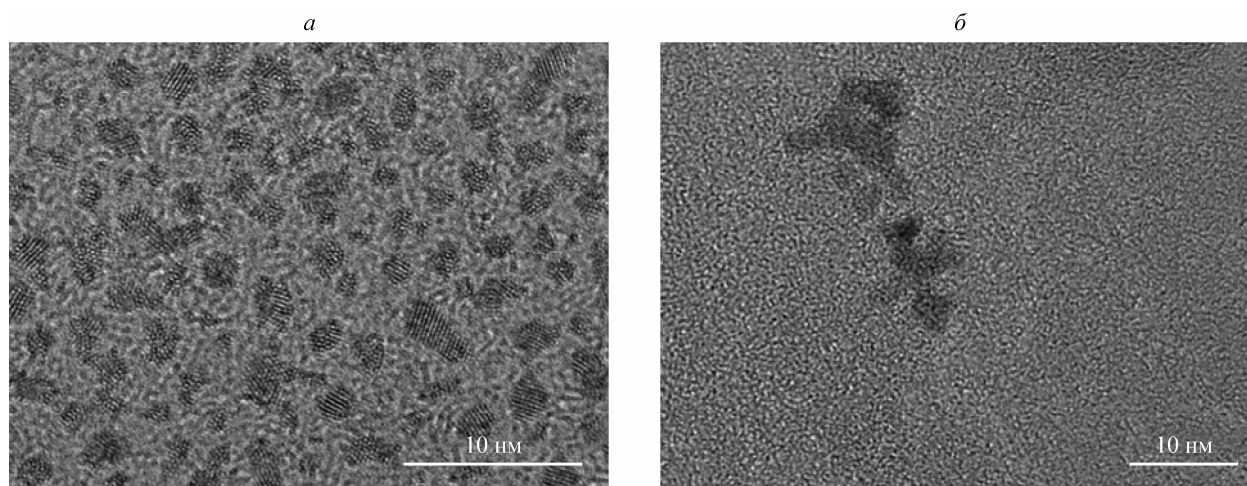


Рис. 19. Наночастицы платины.

Платина при различных концентрациях (от 0,5 до 100 мкг/л) в аналогичных условиях образует наночастицы, не превышающие 1—2 нм, и только при нагревании происходит незначительное (до 4—5 нм) укрупнение частиц

с образованием структурной решетки платины (рис. 19). Характерной особенностью платины является существование индивидуализированных наночастиц.