**Тектоника Нигерии**

Реферат выполнил студент 3 курса геолого-географического ф-та группы ГЗ-31 Репринцев В.И.

Харьковский национальный университет им. В.Н.Каразина

Харьков 2008

**Введение**

Геологическая изученность Африки и Аравийского полуострова крайне неравномерна, особенно в её экваториальной части, где находится Нигерия. Нигерия в тектоническом плане представляет собой Дагомеско-Нигерийский кристаллический масив, который входит в Гвинейско-Нигерийскую зону поднятия. В меру изученности данного участка, до сих пор остаются невыясненными вопросы последовательности образования кристаллических пород фундамента, точного времени их образования, наявность среди них более молодых пород. Но между тем, Нигерия очень перспективная на горючие, металличекие, горнохимические полезные ископаемые, что, несомненно, указывает, на необходимость детального изучения данного массива и решения накопившихся проблем.

В данной работе высловлена своя точка зрения на развитие тектоники Нигерии, возможно, противоречащая дргуим существующим.

Другими источниками литературы, посвящённой изучению Африки являются: С.Г. Хоутон «Стратиграфия Африки к югу от Сахары», ту же часть Африки рассматривал Ж. Лепперсон, монографии Л.Каэна «Геология Бельгийского Конго», издания Э.Кренкеля и Р.Фюрона, посвящённые изучению геологии всей территории Африки.

**Положение района**

Как известно, Нигерия в тектоническом плане подчинена Дагомейско-Нигерийскому кристаллическому массиву докембрия, который вместе с Леоно-Либерийским массивом входит в состав Гвинейско-Нигерийской зоны поднятия расположенной в юго-западной части Африканского континента на периферии Гвинейского залива.

На западе данный массив граничит со впадиной Вольта, на севере его продолжает Туарегский массив, на востоке – Камерунский массив, на южную часть ограничивает Атлантический океан.

**Стратиграфия**

Характеристика осадочных подразделений.

Стратиграфический диапазон обнажённого комплекса осадочных пород колеблется от нижнего мела и до неогена. Суммарная толщина составляет более 5500 метров.

Мезозойская группа (MZ). Представлена на территории Нигерии, начиная с нижнего мела.

Нижний мел – аптский ярус, а также альбский представлены соленосной формацией (каменная и калийная соли) представлены теригенно-карбонатной формацией. Мощность – до 3000м. Наибольшие мощности вдоль р.Нигер и прогиба Бэнуэ.

Верхний мел (турон) – сложен чередованием мелководно-прибрежных терригенных (преимущественно песчаники и глины) и карбонатных (мергели, доломитизированные известняки с богатой фауной аммонитов) мощностью до 3000м.

Маастрихт представлен угленосными осадками на юге Нигерии.

Кайнозойская группа (KZ). Представлена разрезами пород палеогена и неогена.

Палеоцен представлен карбонатно-теригенной формацией (известняки, нередко фосфоритоносные, мергели, частью мелоподобные).

Эоцен сложен лигнитами, характерными для заболоченных равнин.

Миоценовый ярус неогена характеризуется известняками, песчаниками, его мощность 400м.

Характеристика интрузивных образований

Кроме того, средняя юра характерна внедрением кольцевых интрузий щелочных гранитов.

На рубеже мела и палеогена на севере Нигерии (плато Джос) происходила вулканическая деятельность.

В олигоцене происходило излияние базальтов [1, стр. 469-511].

**Тектоника Нигерии**

Лежащий к востоку от Атакорской зоны Дагомейско-Нигерийский кристаллический массив остается одним из наименее изученных выступов фундамента Африканской платформы. Слагающие его глубоко метаморфизованные породы имеют субмеридиональную ориентировку и лежат, таким образом, на продолжении древних массивов Аира, крайне восточного Ахаггара и Тибести.

Нижнедокембрийские образования массива представлены дагомейской «системой», развитой в его западной части и представленной метаосадочными породами (пелитами и псаммитами) с подчиненным количеством вулканитов основного состава в нижней части системы, метаморфизованных в амфиболитовой и гранулитовой фациях, интенсивно гранитизированных и мигматизированных. Возрастное положение дагомия окончательно не установлено. Для цирконов из мигматитов Корхого приводится значение 2418 млн. лет, по А. Холмсу и Л. Казну, возраст системы колеблется от 2940 до 3020 млн. лет.

Глубокометаморфизованные породы Северной Нигерии (среди них надо отметить чарнокиты) по традиции объединяются с дагомейской «системой» западной части массива и рассматриваются вместе с последними как раннедокембрийские (архейские). Однако имеются указания на развитие, по крайней мере, в северной - центральной - частях массива, в районе горы Кадуна, относительно слабо (амфиболитовая и зеленосланцевая фации) метаморфизованных осадочных пород, возможно, выполняющих синклинорий среди более древних образований.

Восточнее узкого выхода пород дагомейской «системы» обнажены высокометаморфизованные образования комплекса основания Нигерии, относившиеся ранее к архею. Породы комплекса основания прорваны так называемыми «древними гранитами», переходящими в гранито-гнейсы, возраст которых неожиданно оказался гораздо более молодым, чем предполагалось ранее - порядка 480—540 млн. лет (в соседней части Камеруна 600—640 млн. лет.).

Радиометрические исследования (Тruswell, Соре, 1963; Тугаринов, 1967) показали, что возраст метаморфических пород фундамента не древнее 650 млн. лет. Это показывает, что либо большая часть докембрия Нигерии принадлежит к байкальскому складчатому поясу и сложена позднепротерозойскими, хотя и сильно метаморфизованными породами, либо здесь во всяком случае интенсивно проявилось байкальское «омоложение», связанное с тектоно-магматической активностью в Атакорской зоне. Скорее всего в строении Дагомейско-Нигерийского массива принимают участие докембрийские породы разного возраста— от весьма древних, по крайней мере нижнепротерозойских (дагомий), до молодых, рифейских. Вполне возможно, что Дагомейско-Нигерийский массив и его северное продолжение соответствует центральной части широкого байкальского пояса, восточное крыло которого представлено Западно-Конголезской складчатой зоной, а западное крыло - Атакорской зоной.

В центральную часть Дагомейско-Нигерийского массива (плато Джоc или Баучи) по разломам меридионального направления внедрены субвулканические кольцевые интрузии щелочных гранитов. Возраст этих интрузий, описывавшихся в Нигерии как «молодые граниты» и относившихся ранее обычно к позднему докембрию, оказался среднеюрским (Jacobsen et al., 1963). Тот же возраст, вероятно, имеют расположенные севернее в той же зоне и совершенно аналогичные по составу, строению и металлогении интрузии Аира1, восточного Ахаггара и Тибести. Подобные же или близкого типа интрузивные массивы имеются и в западном Ахаггаре и Адраре-Ифорасе, но их расположение к западу от Нигерийской меридиональной зоны делает менее уверенным отнесение к той же возрастной группе. Свидетельством еще более молодой тектонической активности в пределах северной части Дагомейско-Нигерийского массива служат проявления молодого (неоген-четвертичного) базальтового вулканизма на плато Баучи, также подчиненные меридиональным разломам.

Юго-восточным ограничением северной части Дагомейско-Нигерийского массива служит грабен (авлакоген) Бенуэ, вдоль которого следует река того же названия, впадающая в Нигер в центральной части Нигерии. Грабен выполнен отложениями мела, в низах континентальными, выше морскими, и палеоцен-эоцена, целиком континентальными (рис. 1). Мощность меловых отложений превышает, вероятно, значительно, 500—600 м, мощность палеогеновых осадков порядка 300 м. Меловые слои на рубеже мела и палеогена, в ларамийскую эпоху подверглись складчатости СВ—ЮЗ направления, параллельной простиранию грабена. Складки расположены кулисообразно, нарушены сбросами и скошены к северо-западу; им подчинены интрузивные тела габбро и долеритов.

У слияния Бенуэ и Нигера грабен Бенуэ сочленяется с перпендикулярным к нему прогибом (тоже грабеном?) нижнего Нигера, составляющим юго-восточное продолжение грабена Гао Мали и Республики Нигер. Подобно грабену Бенуэ, этот прогиб заполнен осадками мела и палеоцен-эоцена, но в отличие от Бенуэ палеогеновые слои здесь морские, а не континентальные. Сведения о тектонике этих образований еще более скудные, чем о тектонике грабена Бенуэ. Средне-Нигерийский грабен образует юго-западное ограничение докембрийсксй глыбы северной Нигерии.

Грабен Бенуэ, представляющий в своем современном виде относительно молодую (киммерийскую) структуру, вероятно, заложен вдоль разлома, разделяющего разновозрастные блоки докембрийского фундамента. Он параллелен проходящей несколько восточнее (юго-восточнее) и отмеченной молодыми, по последним данным эоценовыми (Lassere, 1966) интрузиями и вулканами линии Камеруна, которая принимается нами за условную границу между Сахарской плитой и Капско-Аравийским щитом [1, стр. 407-409].

1 Данные определений возраста (Щеглов, 1967), полученные аргоновым методом в лаборатории ВСЕГЕИ, свидетельствуют о молодом — позднекарбоновом возрасте оловоносных гранитов массива Аир (295 и 298 млн. лет).

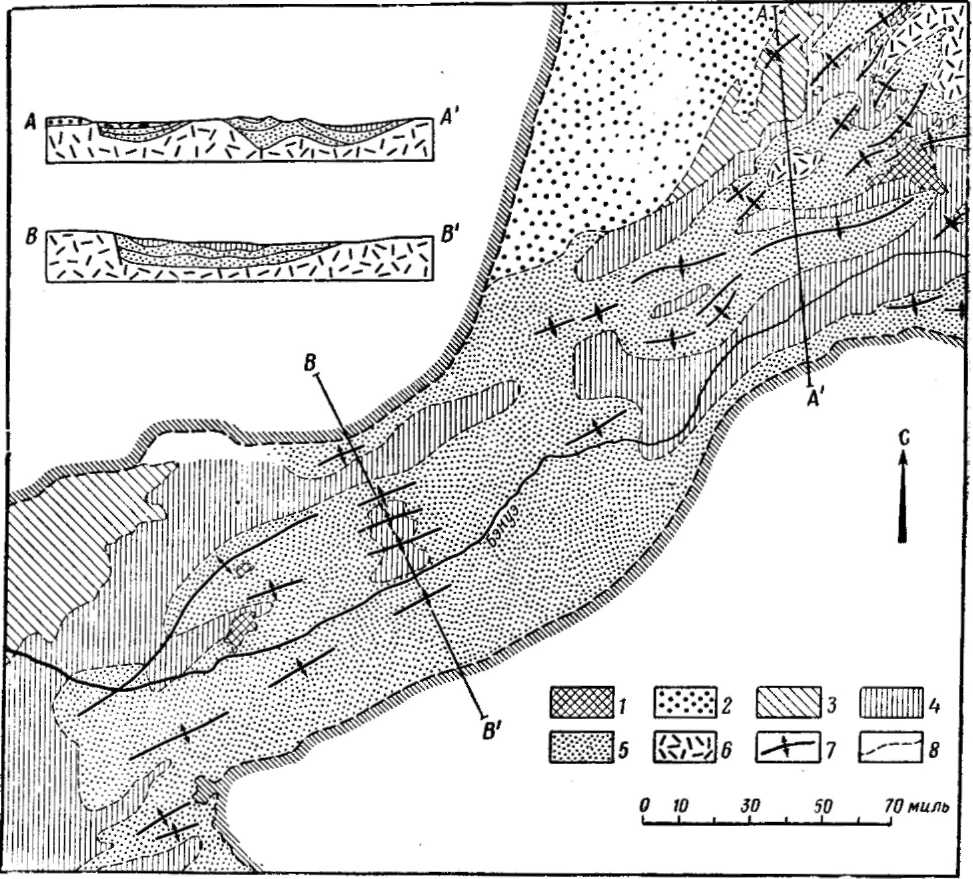


Рис. 1. Схема геологического строения и профили через прогиб Бенуэ (по К. Р. Кречли и Г. П. Джонсу, 1965)

1 - базальты; 2 - четвертичные отложения; 3 - маастрихт; 4 - сенон - турон; б - сеноман - альб; 6 - кристаллический фундамент; 7 - оси антиклиналей; 8 – разрывы.

**Полезные ископаемые**

Нигерия богата разнообразными полезными ископаемыми.

Древние кристаллические породы содержат руды цветных и редких металлов: олова, ниобия, вольфрама и молибдена, циркония, тантала, урана, золота и серебра. В осадочных породах найдены залежи каменного и бурого углей, нефти, газа, известняка и др. [2, стр. 480].

Главное богатство страны – нефть. Ее значение в экономике растет с каждым годом.

А) Горючие полезные ископаемые. Поиски нефти в Нигерии начались в 1937 г. Нефтеносные пласты были открыты в дельте Нигера, а затем и залива Бенин. В соответствии с нефтегеологическим районированием основные месторождения находятся в пределах нефтегазоносного бассейна Гвинейского залива [3, стр. 488 – 491]. В настоящее время открыто более 300 нефтяных и нефтегазовых месторождений. Наиболее крупные месторождения Бому, Имо-Ривер, Окан, Мерен, Дельта-Саут, Экпе, Йокри и др. Месторождения многопластовые, глубина залегания продуктовых пластов на суше 1500 – 200 м, на шельфе – 2500 – 3600 м. Коллекторы нефти и газа – главным образом горизонты песчаников миоценового возраста (свиты Агбада и Бенин). Пористость пород-коллекторов достигает 40 %. Ловушки углеводородов структурного типа, нередко тектонически экранированные. Многие месторождения имеют газовые шапки. Нефти малосернистые, с высоким содержанием парафина. Подтвержденные запасы нефти и газоконденсата на 01.01.1997 г. составляли 2 849,3 млн. т, или 1,8 % от мировых запасов [4, стр. 321], а природного газа – 3,1 млрд. т. В настоящее время производится интенсивная разработка месторождений нефти на континентальном шельфе. Добыча нефти и газоконденсата в 1996 г. составила 112 млн. т, в 2000 г. превысила 150 млн. т.

Нигерия – единственная пока из стран Гвинейского побережья, имеющая промышленные залежи угля. Основные запасы сосредоточены в районе Приморской равнины. Каменный уголь был открыт в начале ХХ в. в бассейне Энугу-Уди (прогиб Бенуэ). Площадь этого бассейна составляет 20 тыс. кв. км. Угленосны меловые терригенные отложения. Мощность угленосной толщи около 150 м. Разрез ее сложен песчаниками, аргиллитами, углистыми сланцами и содержит до 5 пластов каменных углей. Угли высококачественные: среднее содержание золы 10 %, влаги 9 %, серы менее 1 %. Наиболее крупные месторождения бассейна – Энугу (95,1 млн. т), Огбояга (112,8 млн. т), Окаба (77,2 млн. т) и Орукпа (57 млн. т). Разведаны новые месторождения каменного угля, в том числе коксующегося, в центральной части страны. Общие запасы оцениваются в 500 млн. т. Крупные запасы бурого угля обнаружены по берегам нижнего течения Нигера, близ Асабы и Оничи, а также севернее Бенина. Бенинское месторождение считается наиболее крупным. Выходы лигнина известны и на северо-западе страны.

Б) Металлические полезные ископаемые. Месторождения оловянных, ниобиевых и танталовых руд расположены на плато Джос и к северу от него на плато Баучи. Наиболее высокое содержание этих металлов наблюдается в гранитах. Общие запасы оловянной руды оцениваются в 110 тыс. т, содержание металла – 72 – 74 %. Запасы тантало-ниобиевых руд составляют 31 млн. т. С гранитами связаны также месторождения вольфрама и радиоактивных минералов – пирохлора, торита, монацита. В кристаллических породах Северного плоскогорья, по долинам Нигера и некоторых его притоков, на плоскогорье Йоруба встречается в небольшом количестве золото. В стране значительны запасы свинца и цинка. Главное месторождение находится в Аба-Калики, на юго-востоке страны. Разведаны месторождения железной руды близ Локоджи и Энугу. Общие запасы – 300 млн. т, содержание железа – 42 %. Разработка оловянных руд (касситерита) началось в 1905 г. на аллювиальных россыпях плато Джос и достигла максимального уровня во время 2-й мировой войны (17 тыс. т). С 1960-х годов добыча ведется главным образом в районе Джос (85 %) в штате Плато, а также в штатах Баучи, Кадуна и др. Добыча ниобиевых руд (колумбита) ведется с 1930-х годов. До середины 1960-х годов Нигерия занимала ведущее место в мире по производству ниобиевого сырья. Максимальный уровень производства (3200 т) концентрата достигнут в 1955 г, с 1970-х годов начался постепенный спад добычи ниобиевого сырья; в 1996 г. произведено 10 тыс. т. ниобиевого концентрата в пересчете на металл [4, стр. 346].

В) Горнохимическое сырьё на территории Нигерии представлено каменной солью и фосфоритами. Значительные месторождения фосфоритов обнаружены близ Абеокуты. Продуктивные пласты залегают на большой глубине и лишь в отдельных местах они выходят на поверхность. Фосфориты непригодны для производства суперфосфата, но в сильно размельченном виде могут быть использованы как удобрение. Запасы фосфоритов оцениваются почти в 1 млрд. т. Вблизи границы с Республикой Нигер имеются месторождения поваренной соли. Наиболее крупное месторождение Аве.

Г) Нерудное минеральное сырьё. В стране имеются эксплуатируемые месторождения нерудного минерального сырья (известняк, доломит, мрамор, каолин, кварцевый песок и др.).

Горная промышленность является основной отраслью страны, обеспечивающей до 80 % доходов. В стоимостной структуре горной промышленности около 90 % приходится на добычу нефти и газа. Разработка полезных ископаемых ведется с участием иностранных компаний. Крупнейшие государственные компании – “Nigerian National Petroleum Corp.” (NNPC), “Nigerian Mining Corp.” (NMC), “Nigerian Coal Corp.” (NCC), “Associated Ores Mining Corp.” (AOMC).

**Заключение**

Дагомейско-Нигерийский массив представляет собой выступ фундамента Африканской платформы и является продолжением древних массивов Аира, восточного Ахаггара и Тибести.

Фундамент сложен архейскими глубокометаморфизованными породами (джеспилитами, чарнокитами т.д.). Нижнедокембрийские образования выделяются в дагомейскую систему, представленной псаммитами и пелитами. Фундамент не один раз испытывал «прорыв» гранитов.

На протяжении всей истории геологического развития, начиная с палеозоя и заканчивая кайнозоем, большую часть массив находился в регрессивном состоянии, поэтому осадконакопление началось в раннем мелу и характеризуется мощными толщами карбонатно-теригенных пород (до 5500м), которое длилось также на протяжении всего палеогена и неогена.

На границе мела и палеогена происходила вулканическая деятельность.

Массив также испытывал внедрение интрузивных образований, особо яркое их проявление произошло в средней юре в виде кольцевых интрузий щёлочных гранитов.

Наиболее значимая структура массива – грабен Бэнуэ, расположенный в северной его части, выполненный меловыми отложениями, которые подверглись складчатости в ларамийскую эпоху.

Дагомейско-Нигерийский массив относится к зоне поднятия на Африканской платформе.

Время образования фундамента полностью не исследовано. Ухудшает ситуацию также плохая изученность соседних тектонических структур. Неясным остается характер позднедокембрийского развития полосы Центральной Сахары и Дагомейско-Нигерийского массива, к востоку от прогиба Угарта-Танезруфт - большая излучина Нигера - Атакорский хребет. Многочисленные радиометрические определения возраста как метаморфических пород, так и гранитов, причем синтектонических, неизменно дают цифры в пределах от 635 до 505 млн. лет, что указывает на проявление событий как катангской (главной байкальской), так и дамарской (позднебайкальской) эпох тектоно-магматичес-кой активности. Значительная часть гранитов Нигерии и Ахаггара несомненно образовалась именно в это время2, но вопрос, существуют ли здесь геосинклинальные осади байкальского этапа, остается спорным.

В Ахаггаре (Туарегском массиве) вендский возраст имеют, вероятно, отложения нигрития молассового типа, сопровождаемые субсеквентными риолитами с возрастом 540 млн. лет, и «пурпурные песчаники Анет» на крайнем северо-западе. Фарузийская система должна быть не моложе верхнего рифея. Что касается суггарийской системы с ее чарнокитами, то в западном горсте массива она является архейской, что теперь подтверждено и радиометрически.

В Дагомейско-Нигерийском массиве на западе, в Дагомее, также имеются заведомо архейские или нижнепротерозойские породы (даго-мейская «система»); этот возраст должны иметь глубокометаморфизованные породы — чарнокиты и другие и в более восточных районах. Однако наряду с ними отмечаются, например, в районе Кадуны. В северной Нигерии, и слабо метаморфизованные терригенные образования.

Позитивной стороной является то, что совпадает время образования и состав докембрийских пород Бразильского щита и Дагомейско-Нигерийского кристаллического массива, что подтверждает гипотезу новой глобальной тектоники. Наявные огромные запасы нефти и газа обусловлены мощными толщами осадочных пород, в которых, в основном песчаники являются коллекторами углеводородов. Также в районе очень распространена соляная тектоника, являющаяся важным фактором накопления нефти и газа, особенно при её прорыве вышележащих толщ пород.

2 Наряду с байкальскими гранитами в Нигерии установлены и гораздо более молодые, юрские; их присутствие вероятно также в Аире и Тибести

Наибольшее количество месторождений углеводородов расположено в долине реки Нигер, которая являлась в раннем мелу максимально трансгрессивной.

Поскольку Дагомейско-Нигерийский кристаллический массив – выступ фундамента Африканской платформы, то для него характерны запасы металлов, приуроченных к гранитным породам (ниобия, тантала, свинца, вольфрама и др.).

**Список литературы**

1. Региональная геотектоника. Хаин В.Е. М., изд-во «Недра». 1971г., стр. 548.

2. Горная энциклопедия. Том 3 / Под ред. Е.А. Козловского и др. М.: Советская энциклопедия, 1987. С. 488 – 491.

3. Высоцкий И.В., Оленин В.Б., Высоцкий В.И. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. М.: Недра, 1981. 480 с.

4. Минеральные ресурсы мира / Под ред. Л.В. Оганесяна. М.: ГНПП «Аэрогеология», 1998. 738 с.

5. Geology.by. Белорусский геологический портал.