1-й печ. вариант

КАРСТОВЫЕ ОБЛАСТИ АФРИКИ

В Африке, площадь которой составляет 29,8 млн. км^2, имеется ряд карстовых областей и районов, которые сравнительно мало изучены.

Районированию карста Африки посвящена настоящая работа.

В северной Африке карст развит в ряде районов. В Марокко триасовые гипсы и соль в местах выхода на поверхность обычно сильно закарстованы. Здесь развиты карстовые воронки с понорами и карстовые колодцы. Примером может явиться соляная скала Джельфа /фото 1/ /16/.

Хребет Риф, простирающийся от Гибралтарского пролива до мыса Рыбачего, сложен закарстованными юрскими известняками, часто доломитизированными. Эти известняки слагают некоторые геркулесовы столпы, как например Джебель Муса /фото 2/.

В среднем Атласе имеются карстовые плато, сложенные юрскими /лейасовыми/ известняками, высота которых составляет более 1200 м. Здесь развиты карстовые воронки, карстовые колодцы /пропасти/, пещеры, исчезающие реки, большое число исполиновых /воклюзских/ источников /Сефру, Мекнеса и Эль-Хажеба у северного края массива и Азру, срок источников Ум-Эр-Рбиа, Айн-Себу на самом массиве/ /фото 3/.

Дебит источников Сефру и Эль-Хажеба достигает 1000-1500 л.

Обильные осадки и аккумуляция зимнего снега, который тает постепенно до конца мая, превращает Средний Атлас в запасное водохранилище Марокко. Просачивающиеся в трещины, поноры, карстовые воронки и колодцы воды, пройдя вначале зону вертикальной циркуляции, далее перемещаются горизонтально и выходят в виде воклюзских источников. Они питают наиболее значительные реки. Самая длинная из марроканских рек - Ум-Эр-Рбиа имеет длину

556 км /фото 2/. Благодаря карстовому питанию при низком уровне расход ее обычно составляет 40 $м^3$/сек и никогда не падает ниже 30 $м^3$/сек, а в периоды половодья он достигает 1000 $м^3$/сек.

Из карстовых озер Среднего Атласа можно назвать Мессауд /фото 4/ /Ф.Жоли, 1951, фото 4/.

Карстовые явления известны в Предриффе /район Зегуна/ с его карстовыми источниками и в коридоре Тазы. На южном склоне коридора, где сланцы перемежаются с юрскими трещиноватыми известняками, Средний Атлас изобилует карстовыми колодцами, исчезающими реками, появляющихся затем в виде водопадов /2,4/.

Пещеры Марокко освещены в небольшой заметке /14/.

В Алжире Оранская Месета сложена доломитизированными известняками. Она тянется с запада на восток более чем на 300 км. Разрез оранских косс благоприятен для того, чтобы карстовые воды не просачивались слишком глубоко. Известняки залегают на песчаниках, которые подстилаются глинами. Поверхность плато закарстована. Имеются карстовые колодцы /пропасти/, пещеры, подземные потоки, исчезающие и вновь появляющиеся реки. Река Тафна получает свое начало в виде воклюзского источника, имеющего в среднем дебит 800 л/сек и вытекающего из грота близ Себду. Мощные воклюзские источники вытекают во многих местах у оснований плато /2, стр.187-189/.

Горы Ферджица, тянущиеся между Сетифом и Константиной, сложены мергелями, перекрытыми известняками. Наивысшая точка имеет отметку 1488 м. Карст проявляется здесь в виде ряда естественных мостов в каньоне реки Руммеля /фото 5/ в туронских и сеномонских известняках. /2 стр.214-215 и фото стр.166/.

В северо-западной Сахаре за массивом Эгле, сложенным гней

сами и гранитами, и примыкающими к нему районами от Сауры и до Рио-де-Оро почти непрерывно тянутся хамады Гир и Дра. Они сложены горизонтальными меловыми отложениями, в кровле которых залегают очень плотные кремнистые закарстованные известняки. Здесь наблюдаются карстовые котловины. Около Табельбалы обнаружен карстовый колодец, который засыпан песком /2, стр.380/.

В северной Сахаре, южнее Предсахарского Атласа, в меловых известняках, находятся впадины карстового происхождения, заполненные рыхлыми отложениями. /2, стр.363/.

Карстовое плоскогорье Киренаика или Барка на востоке Северной Африки сложено миоценовыми /по геологической карте /1/ палеогеновыми/ известняками, перекрывающими меловые отложения. Меловые отложения местами обнажаются в понижениях. От низменности на юге, имеющей высоту около 200 м, плато постепенно повышается уступами. Джебель Акаба имеет высоту 360 м и Джебель Лахдар до 850 м. и плато на севере обрывается крутыми уступами, изрезанными ущелиями, обрывается к морю, оставляя лишь узкую полосу берега. Плато Барка , окруженное с трех сторон пустыней, а четвертой прилегающее к Средиземному морю, представляет как бы "климатический остров". Здесь наблюдается повышение количества осадков, которые достигают в центральной части плато до 1000 мм, среднегодовая температура составляет 15-16°.

Известняки плато закарстованы. Здесь наблюдаются многочисленные карстовые воронки и пещеры. Имеются и большие карстовые котловины, одна из которых Барче возвышается в среднем на 300 м над уровнем моря /1,2,5,12/.

Обильные атмосферные осадки, просачивающиеся через трещины и поноры, имеющиеся на поверхности плато и в карстовых воронках, выходят в виде карстовых источников в карстовых котловинах и

ущельях. Так например в долине Вади Дерна имеется источник в виде водопада /фото 6 /. Благодаря орошению карстовыми водами к карстовым котловинам приурочены оазисы. Самый крупный из них Мерг имеет 2500 жителей.

Почвы плато и карстовых котловин относятся к типу terra rossa. В котловине Барче они имеют несколько метров мощности и залегают непосредственно на известняках /1,12/.

В некоторых гротах Киренаики найдены каменные орудия /19/

В восточной части Ливийской пустыни наблюдается цепь обширных и глубоких депрессий. Площадь некоторых из них составляет несколько тысяч квадратных километров, причем они окаймлены обрывистыми стенами, высота которых достигает сотен метров дном депрессии. Там, где на дне или на склонах имеются выходы подземных вод, возникли оазисы с постоянным населением.

Упомянем депрессии: Сива, Каттара, Бахария, Фарафра и депрессию сложной формы длиной до 200 км и шириной в 65 км, к которой приурочены оазисы Харга и Дахла. Депрессия Каттара площадью в 19,5 тыс. км^2 имеет максимальную глубину 134 м ниже уровня моря, а 13,5 тыс.км^2 лежит более чем на 50 м ниже уровня моря.

В депрессии Харга-Дахла, ограниченной с севера обрывом, возвышающимся над ней на 300 и более метров, выходят из небольших холмиков маленькие фонтанчики теплой воды 39^0. Эту депрессию некоторые считают карстовой /12 стр.87/. По масштабам и конфигурации это может быть только польем. Автор считает, что депрессия имеет, вероятно, тектоническое происхождение и представляет собой грабен. Следовательно к польям депрессию Харга-Дахла можно относить только условно. Представление о карстовом происхождении возникло, повидимому, потому, что обрыв депресси

сложен палеогеновыми /эоценовыми/ известняками /6 стр.39,40/. Существуют и другие гипотезы относительно образования депрессий. В частности большая часть исследователей объясняет их деятельностью эоловой эрозии, т.е. выдуванием ветром рыхлых частиц пород /1, стр.162/. Заметим кстати, что и для пустынь Советской Средней Азии существует две точки зрения относительно образования депрессий - карстовая, выдвигаемая П.С.Макеевым[x] и эоловая, обосновываемая Б.А.Федоровичем[xx]. С.Ю.Геллер высказывает предположение о карстово-суффозионном происхождении некоторых крупных котловин Мангышлака и Устюрта /3/, И.С.Щукин[xxx] дает обзор воззрений на происхождение бессточных депрессий аридных областей.

На юго-востоке Северной Африки на полуострове Самали имеются закарстованные палеогеновые известняки с terra rossa в углублениях /12, стр.256/. Карстовые явления обнаружены и в верхнетретичных известняках, занимающих узкую полосу вдоль Аденского залива /1, стр.236/.

На острова[x] Пемба и Занзибар, из которых второй сложен третичными отложениями /1, геол.карта/, в карстовых воронках в коралловом известняке наблюдается terra rossa /12, стр. 310-311/.

В юго-западной Африке южнее солончака Этоша и севернее горной страны Дамара находится гористая местность, сложенная

---

x/ П.С.Макеев. Очерк рельефа северо-восточных Каракумов. Сб. Каракумы. Тр.СОПС АН СССР, сер.туркменская вып.3,1933.
П.С.Макеев. Физико-географический очерк низменных Каракумов. Сб.Природные ресурсы Казахстана, ч.2, 1940.
П.С.Макеев. Физическая география СССР, ч.1,1945.

xx/ Б.А.Федорович. О роли карста в рельефе пустынь. Тр.Ин-та географии АН СССР, т.43, стр.124-149,1949.

xxx/ И.С.Щукин. Вопросы происхождения рельефа пустынь. Тр.Ин-та географии АНСССР вып.39, стр.147-158,1948.

известняками верхнего протерозоя. К западу от железнодорожной линии карстовые воды залегают более глубоко. Восточнее этой линии, в горах Отави из закарстованных доломитов вытекает много ключей /12, стр.332,358/.

В полупустыне Калахари от р. Окованго до р.Оранжевой в области со слабо волнистой поверхностью из серых и красных известняков встречаются овальные или округлые довольно обширные понижения, называемые на местном наречии влей, а по-английски пэн /ковш/. На дней этих углублений, повидимому, карстового происхождения, выходят третичные известняки системы калахарии /1, карта/ и постоянно или временами бьют источники /8, стр. 298,361; 12, стр.340/.Колодцы, проведенные в этих известняках, обычно дают воду.

Карстовая область плато Каап, сложенного горизонтально залегающими верхне-протерозойскими известняками свиты Трансвааль имеет высоту от 1200 до 2000 м. Здесь имеются подземные реки и пещеры. Скважины дают значительные притоки карстовых вод.

В Южной Африке, в юго-западном Трансваале в Оранжевой республике, в округах Вентерсдорп и Лихтенбург развита средняя карбонатная часть трансваальской свиты верхнего протерозоя, мощностью до 1 км, представленный доломитизированными известняками и доломитами с кремнистыми прослоями у основания и в верхней части. В трансваальских доломитизированных известняках и доломитах, в округах Лихтенбурга т Вентерсдорп известны карстовые воронки, имеющие глубину 5-15 м, но достигающие 45-50 м глубины и до 100 м в поперечнике. В этих воронках имеется один, реже два /разрез воронки Ильмасдал/ горизонта алмазаносного галечника /рис.вор.Рукте-Лаагте/ реже более горизонтов. Некоторые воронки весьма богаты алмазами. Кроме того здесь имеются ископаемые карстовые котловины или даже полья, выпол-

ненные галечником, смешанным с продуктами разрушения известняков и доломитов. Так например, узкая карстовая депрессия между Тернер-Трева и Иландспутом имеет протяжение несколько миль /10, стр.42-45; 11, стр.73-77/. Воды известняков свиты Трансвааль используются для водоснабжения городов Претория и Иоганнесбург.

О карстовых явления в Трансваале упоминает и В.Синклер /23/

Карст имеется и в более южной оконечности Африки, в Черных горах, сложенных палеозойскими известняками. Вытекающие из известняков реки часто не пересыхают /12, стр.343/.

На острове Мадагаскаре в западной части развита плоская возвышенность, сложенная известняком, имеющим мощность более 200 м. Известняки закарстованы и покрыты terra rossa. Реки здесь текут в долинах глубиной до 400 м. В юго-западной части острова, в области развития эоценовых известняков мощностью от

На острове Мадагаскар имеется две карстовых области: западная и юго-западная.

Западная область, представляющая столовую страну- плато Бонго-Лава, сложенную мезозойскими известняками, мощностью более 200 м, поверхность которых закарстована и покрыта terra rossa. Реки текут здесь в глубоких долинах.

Юго-западная область между рекой Мангоки и мысом Сент-Мари простираются засушливые области известнякового карста. Это карстовые области Андрой и Аноси, сложенные эоценовыми известняками мощностью от 70 до 100 м. Здесь имеются только глубоко залегающие карстовые воды /8, стр.396,414; 12, стр.364, 365,374/.

27/XII 53

Л И Т Е Р А Т У Р А.

1. Барков А.С. Африка. 320 стр., Учпедгиз, 1953.

2. Бернар О. Северная и Западная Африка, /~~стр. 57-58, 72, 93, 153, 155, 187-188, 215, 363, 372, 374, 380~~/. 507 стр. Изд. И.Л. 1949.

3. Геллер С.Ю. К вопросу о происхождении бессточных впадин. Проблемы физ.географии, т.5, стр.151-159, 1938.

4. Жоли Ф., Аяш А., Фардель Ж., Сюэш Л. География Морокко. 150 стр. Изд.И.Л.1951.

5. Крубер А.А. Триполитания и Киренаика или Ливия: Землеведение т.19 М.1912.

6. Мазарович Н.А. Основы региональной геологии материков. часть II, стр.31-53, 1952.

7. Мартонн Э. Основы физической географии. Т.II, Геоморфология, стр. 181-186, Учпедгиз, 1945.

8. Моретт Ф. Экваториальная Восточная и Южная Африка ~~/стр.196 304, 411~~ 442 стр. Изд.И.Л.1951.

9. Мушкетов И.В. Физическая геология, т. II, стр. 234, 1926.

10. Соболев В.С. Геология месторождений алмазов Африки, Австралии, о-ва Барно и Северной Америки. Госгеолиздат, ~~стр. /42,44,45/~~, 1951.

11. Трофимов В.С. Ресурсы алмазов в зарубежных странах. Минеральные ресурсы зарубежных стран, вып.7, ~~стр. 32,73, 76, 77~~, 1947.

12. Шокальская З.Ю. Поченно-географический очерк Африки. Изд. АН СССР, ~~стр. 27, 29, 41, 44, 57, 87, 311, 333, 358~~, 1948.

№ п/п	Район	Возраст	Карстующиеся породы	Морфология карста: Карры поноры	Воронки	Колодцы и шахты	Котловины и поля	Пещеры	Древний карст	Подземные потоки	Естественные мосты	Последние изменения	Гидрология: Реки	Озёра	Источн.
	I Северо-Западная Африка														
1	I Марокко Средняя часть Атласских гор		известняки до 2500 м		есть	есть колодцы		есть					исчезающие реки		Большое число восходящих источников
2	II Алжир Оранская пессета		доломитизир. и-ки плывут с З на В. ~500 км подстилается песчаник	доломиты [illegible]		есть карстовые колодцы		есть		есть			исчезающие и вновь появляющиеся реки (р. Тафна 800 л/сек)		есть восходящие до 800 л/сек (р. Тафна)
3	III Алжир горы Кабилия	Cr,	мелкие перекрыты из-ками до 1400 м								есть в-ны р. Румель				
4	IV Северо-западная Сахара		очень мощные известняки			есть колодцы	есть котловины окр. Тамель-Гальа								
	II Р-н Барка														
5	V плато Джебель Лагда и Джебель Акак	T_2 N_1	известняки по крупно терра-рха		есть			есть в виде керанки и каменной отсыпи							
	III Р-н Египта.														
6	VI западная часть Ливийской пустыни						поле(?) или грады								
	IV Р-н п-ва Сомали														
7	п-ов Сомали		из-ки с перм. носа		есть										
	V Р-н островов Пемба и Занзибар														
8	острова Пемба и Занзибар		коралловый из-к												
	VI Р-н Ю.З Африки														
9	юго-западная африка колоний. Этиопия и северное горное Сомали Домара		известняки							К западу плоск. д карстовые воронки [illegible]					карстовые ключи
	VII Р-н Ю. Африки														
10	пустыня Калахари														
	Ю.З трансвааль окр. Вентерсдорп	ср. отд. транс-вальской системы	доломиты доломит. гипс. из-ки до 1 км мощ.		есть до 100 м в мощности						искусственные карстовые котловины		в вершинах алмазы в горизонтах алмазоносного [illegible]		
	Черные горы Мадагаскар		известняки		есть										В ю.з части ост-ва Мадагаскар поверхность [illegible]
	VIII Р-н остр. Мадагаскар														

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА КАРСТОВЫХ ОБЛАСТЕЙ АФРИКИ

/в скобках возраст карстующихся пород/

I Карст соли а. Фец, б. Джельфа, в. Тебесса /T/.

II Карст гипса а. Джельфа, б. Триполитания /T/.

III Карст известняков и доломитов

Африка

1. Хребет Рифф /J /, 2. Плато Сеттат / Cr/, 3. Средний Атлас /J /, 4. Предрифф /J /, 5. Плато Джебель Тендрара / J , Cr/, 6. Оранская Месетта /J /, 7. Хребет Джурджура / J/, 8. Район Константины /Cr /, 9. Хамади Гир и Дра /Cr /, 10. С. Сахара южнее Предсахарского Атласа / Cr/, 11. Большой Эрг /Tr?/, 12. /?/ Танезруфт / Cr-Д?/, 13. Береговые Джебели Триполитании /Tr/, 14. Плато Киренаика /Tr /, 15. Гебель Гинейфа и Гебель Атака /Tr /, 16. Верхнее течение р. Нигера, 17. Плоскогорья Галла / Cr/, 18. Окрестности Харара / Cr /, 19. Район Джубы / Cr /, 20. Гора Элгон /?/, 21. С. Родезия /Prz_2 /, 22. Брокен-Хилл /С. Родезия/ /Pz 23. Плато Газаленд /Cr -Tr /, 24. Горы Отави /Prz_2 /, 25. Западное Калахари /Kz /, 26. Плато Каап /Prz_2 /, 27. Трансвааль /Prz_2 /, 28. Горы Эвартберг / S -C_1 /

Острова

29. о. Сокотра / Cr /, о. Мадагаскар. 30. Западная область /Cr /. 31. Юго-Западные область Андрой и Аносси /Tr /.

IУ. Карст четвертичных известняков коралловых островов

А. Красного моря, Б. Пемба, В. Занзибар, Г. Мафия, Д. Жуан-де-Нова.

У. Явления, относимые некоторыми к карстовым

Тектонические впадины, принимаемые за карстовые: Х. Бахария, У. Дахла-Харга; Z . оз. Руква - возможный катавотр.

Г.А.Максимович.

КАРСТ АФРИКИ

В Африке, площадь которой с островами составляет 29,8 млн. км^2, имеется ряд карстовых областей и районов. Карстовые явления Африки известны человечеству около двух тысяч лет. Упоминание о троглодитах Северной Африки, живущих в пещерах, мы находим у Помпония Мелы /первая половина 1 в.н.э./ в его "Хорографии" в книге первой, в главе восьмой. В главе пятой, где описывается Мавритания, он указывает, что на мысе Ампелусий /виноградный/ около города Танге /Танжера/ находится грот, посвященный Геркулесу.

Плиний Старший /23-79 г.н.э./ в Естественной истории, в книге 5 упоминает о троглодитах, роющих пещеры /§ 45/, и о карстовых источниках Атласа, используемых для орошения /§6/ /Античная география, 1953/.

Хотя карст Африки, этого второго по величине материка, известен давно, он еще слабо изучен. Данные, имеющиеся в сводных работах Г.Косака /1952/, Н.А.Гвоздецкого /1954/ и Г.А. Максимовича /1955/ по карсту Земли, схематичны и неполны. Настоящая работа представляет попытку несколько восполнить этот пробел.

В Северной Африке карст развит в ряде районов. В Марокко триасовые гипсы и соль в местах выхода на поверхность обычно сильно закарстованы. Здесь развиты карстовые воронки с понорами и карстовые колодцы. Примером может явиться соляная скала Джельфа /Е.Ф.Готье, 1914-15; Э.Мартонн, 1945/. Карст соли известен также около Тебесы, во многих пунктах около Феца и Тиоса, где развиты различные формы поверхностного выщелачивания /Г.Косак, 1952/.

Хребет Рифф, простирающийся от Гибралтарского пролива до мыса Рибачего, сложен закарстованными юрскими известняками, часто доломитизированными. Эти известняки слагают некоторые геркулесовы столпы, как например Джебель Муса.

Карстовые явления имеются в Западном Марокко на меловом плато Сеттат, со средней высотой 700 м., к югу от одноименного города. Здесь горизонтально залегающие известняки образуют рельеф "гада", представляющем безводные степи.

В Среднем Атласе имеются карстовые плато, сложенные нижнеюрскими известняками, высота которых составляет более 1200 м. Здесь развиты карстовые воронки, карстовые колодцы /пропасти/, пещеры, исчезающие реки, большое число исполиновых /воклюзских/ источников /Сефру, Мекнеса и Эль-Хажеба у северного края массива, а также Азру, сорок источников Ум-Эр-Рбиа, Айнсебу на самом массиве/. Дебит источников Сефру и Эль-Хажеба достигает 1000-1500 л.

Обильные осадки и аккумуляция зимнего снега, который тает постепенно до конца мая, превращает Средний Атлас в запасное водохранилище Марокко. Просачивающиеся в трещины, поноры, карстовые воронки и колодцы воды, пройдя вначале зону вертикальной циркуляции, далее перемещаются горизонтально и выходят в виде воклюзских источников. Они питают наиболее значительные реки. Самая длинная из марокканских рек - Ум-Эр-Рбиа имеет длину 556 км. Благодаря карстовому питанию при низком уровне, расход ее обычно составляет 40 м^3/сек и никогда не падает ниже 30 м^3/сек, а в периоды половодья он достигает 1000 м^3/сек.

Из карстовых озер Среднего Атласа можно назвать Мессауд /Ф.Ноли, 1951/.

Карстовые явления известны в Предриффе /район Зегуна/ с его карстовыми источниками и в коридоре Тазн. На южном склоне

коридора /прохода между Средним Атласом и Риффом/, где сланцы перемежаются с юрскими трещиноватыми известняками, Средний Атлас изобилует карстовыми колодцами, исчезающими реками, появляющихся затем в виде водопадов /О.Бернар, 1949; Ф.Жоли, 1951; У.Фицджеральд, 1947/.

В Восточном Марокко плато Джебель Тендрара вытянуто с юго-запада на северо-восток более чем на 60 км при ширине в 30 км и имеет в плане вид эллипсиса. На цоколе из палеозойских и кристаллических пород здесь лежат почти горизонтальные слегка волнистые юрские и меловые известняки. Это плато высотою до 1657 м имеет вид степи с жалкой растительностью из альфы и белой полыни. Поверхность плато закарстована. Один из карстовых источников у сел.Тендрара, находящийся на высоте 1400 м, имел в июне 1929 г. дебит 30 л/мин /Е.Дюбюк, 1929/.

На известняковых плато Берберии имеют широкое развитие красноцветные почвы типа terra rossa. Эти почвы, так же как и безводие известняковых районов, представляют характерную особенность Африканского Средиземья /И.П.Герасимов, 1953/.

Пещеры Марокко освещены в небольшой заметке Н.Кастере /1934/.

В Западном Алжире Оранская Месета сложена юрскими доломитизированными трещиноватыми известняками. Она тянется с запада на восток более чем на 300 км. Разрез оранских "косс" благоприятен для аккумуляции карстовых вод. Известняки, мощностью более 400 м, залегают на песчаниках, которые подстилаются глинами. Поверхность плато закарстована и почти лишена растительности. Имеются карстовые шахты /пропасти/, пещеры, подземные потоки, исчезающие и вновь появляющиеся реки. Река Тафна получает свое начало в виде воклюзского источника, имеющего в среднем дебит 800 л/сек и вытекающего из грота близ Себду. Мощные

воклюзские источники вытекают во многих местах у оснований плато /О.Бернар, 1949/.

В Восточном Алжире хребет Джурджура, тянущийся в широтном направлении на 60 км, сложен дислоцированными плотными нижнеюрскими известняками среднего и нижнего лейаса, образующими ядро синклинали и моноклиналь, которые подстилаются красными песчаниками пермо-триаса. Эта горная цепь имеет два ряда высот с максимальной высотой 2308 м, сложенных известняками. Здесь среди голых и бесплодных вершин, где снег лежит с 15 ноября до 15 апреля, известны глубокие колодцы со снегом с высотой устья до 2000 м /Е.А.Мартель, 1924/. Глубочайшая изученная естественная шахта Джурджуры Ану Буссуй, имеющая глубину 539 м /Ф.Тромб, 1952; Л.А.Гвоздецкий, 1954/, находится в центре хребта между Тизи-н-Куилал и станцией Тикйдо на высоте 1704 м, при чем устье ее приурочено к широкой трещине.

Горы Ферджиуа, тянущиеся между Сетифом и Константиной, сложены маргелями, перекрытыми известняками. Наивысшая точка имеет отметку 1488 м. Здесь развиты карры, воронки. Карст проявляется здесь и в виде ряда естественных мостов в каньоне реки Руммеля в верхнемеловых /туронских и сеномонских/ известняках.

В Алжире гроты Дарах до того обширны, что в них помещается целое племя Уледриах со своими стадами /И.В.Мушкетов, 1926/

В северо-западной Сахаре, за массивом Эглаб, сложенным гнейсами и гранитами, и примыкающими к нему районами от Сауры и до Рио-де-Оро, почти непрерывно тянутся хамады Гир и Дра. Они сложены горизонтальными меловыми отложениями, в кровле которых залегают очень плотные кремнистые закарстованные известняки. Здесь наблюдаются карстовые котловины. Около Табельбалы обнаружен карстовый колодец, который засыпан песком.

В северной Сахаре, южнее Предсахарского Атласа, в меловых

известняках находятся многочисленные впадины карстового происхождения, заполненные рыхлыми отложениями. Их легко разпознать, так как после грозовых дождей в них собираются воды, благодаря которым в них растут группы фисташковых деревьев.

Огромные голые известняковые Хамады, лишенные ила и плодородных почв, впитывающие воду, встречаются во многих местах Сахары. Здесь наблюдаются водные условия близкие к имеющимся в карстовых районах /О.Бернар, 1949/. На территории Алжирской Сахары Г.Косак /1952/ указывает на наличие полья в Большом Эрге и в горизонтально залегающих известняках Танезруфта /девон?/. Поглощение воды наблюдается севернее массива Ахаггар и в Тинрхерте[1] /Г.Косак, 1952/.

В Триполитании карры известны на третичных известняках береговых джебелей около Мельфа /Г.Косак, 1952/. В береговой зоне представляющей по О.Бернару /1949/ сглаженную морской абразией поверхность, перекрытую четвертичными отложениями, развиты впадины, образовавшиеся от растворения гипса - круглые - шегги /расселины/ и продолговатые хауи. "Трудно проходимая зона хауй и мокт /мокта/ образуют границу между Тунисом и Триполитанией" /О.Бернар, 1949, стр.373/. На геологической карте /А.С.Барков, 1953/ здесь указаны триасовые отложения.

Карстовое плоскогорье Киренаика или Барка, находящееся восточнее, сложено горизонтально залегающими миоценовыми / по геологической карте А.С.Барков, 1953 палеогеновыми/ известняками, перекрывающими меловые отложения. Меловые отложения местами обнажаются в понижениях. От низменности на юге, имеющей высоту около 200 м, плато постепенно повышается уступами. Джебель Акаба имеет высоту 360 м и Джебель Лахдар до 850 м. На севере плато обрывается к морю крутыми уступами, изрезанными ущелиями, оставляя лишь узкую полосу берега. Плато Барка, окруженное с

1/ На карте Г.Косака в районах Танезруфра и Тинрхерта показано поглощение воды в песчаниках.

трех сторон пустыней, а четвертой прилегающее к Средиземному морю представляет как бы "климатический остров". Здесь наблюдается повышение количества осадков, которые достигают в центральной части плато до 1000 мм, а среднегодовая температура составляет 15-16°.

Известняки плато закарстованы. Здесь наблюдаются карры, многочисленные карстовые воронки и пещеры. Так, например, в районе Бенгази на высоте 230 м в известняках имеется большая пещера Агфет ет Тера, состоящая из нескольких гротов. В ней обнаружены каменные орудия позднего палеолита /Ф.Мюльхофер, 1923; О.Петро, 1947 224/. Имеются полья и большие карстовые котловины, одна из которых Барче возвышается в среднем на 300 м над уровнем моря /А.С.Барков, 1953; О.Бернар, 1949; А.Крубер, 1912; З.Ю.Шокальская, 1948/.

Обильные атмосферные осадки, просачивающиеся через трещины и поноры, имеющиеся на поверхности плато и в карстовых воронках, выходят в виде карстовых источников в карстовых котловинах и ущельях. Так, например, в долине Вади Дерна имеется источник в виде водопада. Благодаря орошению карстовыми водами к карстовым котловинам приурочены оазисы. Самый крупный из них Мерг имеет 2500 жителей.

Почвы плато и карстовых котловин относятся к типу terra rossa. В котловине Барче они имеют несколько метров мощности и залегают непосредственно на известняках /З.Ю.Шокальская, 1948/.

Карры, пещеры и полья в меловых известняках на севере Ливийской пустыни отмечает г.Косак /1952/. Под польями он, видимо, подразумевает обширные и глубокие депрессии в восточной части Ливийской пустыни. Площадь некоторых из них составляет несколько тысяч квадратных километров, причем они окаймлены обрывистыми стенами, высота которых достигает сотен метров над дном депрессии. Там, где на дне или на склонах имеются выходы подземных вод, возникли оазисы с постоянным населением.

Упомянем депрессии: Сива, Каттара, Бахария, Фарафра и депрессию сложной формы длиной до 200 км и шириной в 65 км, к которой приурочены оазисы Харга и Дахла. Депрессия Каттара площадью в 19,5 тыс. км^2 имеет максимальную глубину 134 м ниже уровня моря, а 13,5 тыс. км^2 лежит более чем на 50 м ниже уровня моря.

Р.Перре /1935/ указывал на связь происхождения впадины Бахария с карстовыми процессами.

В впадине Харга-Дахла, ограниченной с севера обрывом, возвышающимся над ней на 300 и более метров, выходит из небольших холмиков маленькие фонтанчики теплой воды 39°. Эту депрессию некоторые считают карстовой /З.П.Шокальская, 1949/. По масштабам и конфигурации это может быть только польем. Автор считает, что впадина имеет, вероятно, тектоническое происхождение и, как и Красное море, представляет собой грабен. Следовательно к польям депрессию Харга-Дахла можно относить только условно. Представление о карстовом происхождении возникло, повидимому, потому что обрыв депрессии сложен палеогеновыми /эоценовыми/ известняками /А.Д.Мазарович, 1952/. Эти обнаженные известняки естественно были закарстованы. Существуют и другие гипотезы относительно образования депрессий. В частности большая часть исследователей объясняет их деятельностью эоловой эрозии, т.е. выдуванием ветром рыхлых частиц пород /А.С.Барков, 1953/. Заметим кстати, что и для пустынь советской Средней Азии существует две точки зрения относительно образования депрессий - карстовая, выдвигаемая П.С.Макеевым[1/] и эоловая, обосновываемая Б.А.Федоровичем[2/].

1/ П.С.Макеев, Очерк рельефа северо-восточных Каракумов. Сбор. Каракумы. Тр. ФПС АН СССР, сер.туркменск. вып.3, 1933.
П.С.Макеев, Физико-географический очерк низменных Каракумов. Сб. Природные ресурсы Казахстана, ч.2, 1940.
П.С.Макеев, Физическая география, ч.1, 1945.

2/ Б.А.Федорович, О роли карста в рельефе пустынь. Тр. ин-та географии АН СССР, т.43, стр.124, 1949.

С.Ю.Геллер /1938/ высказывал предположение о карстово-суффозионном происхождении некоторых крупных котловин Мангышлака и Устюрта, М.С.Шукин[1/] дает обзор воззрений на происхождение бессточных депрессий аридных областей. В последней своей работе С.Ю. Геллер /1955/ также указывает на роль тектонических процессов в формировании глубоких бессточных впадин пустынь.

В Египте Г.Косак /1952/ отмечает карры и пещеры в Гебель Гинайфа и Гебель Атака вблизи Суэцкого канала в палеогеновых известняках.

Во Французской Гвинее наблюдается исчезновение Нигера в верхнем течении, а западнее полья в известняках /Г.Косак, 1952/.

Г.Косак /1952/ отмечает карстовые явления и во Французской Экваториальной Африке.

В Эфиопии карры и пещеры в меловых известняках, известны для плоскогорья Галла и окрестностей Харара. Особенно сильно развиты карстовые явления на юго-востоке Аббисинии, в Сомалийской ступенчатой стране. Широкое развитие известняков, вместе с малым количеством осадков, являются причиною того, что большая часть полуострова не имеет рек. Веби-Шебели и Джуба являются транзитными. Имеется большое число сухих русел.

Карстовый район Джубы сложен меловыми известняками. Один из притоков Джубы Веби-Джуба вблизи Гинеи течет под землей. Уинклоундская пещера характеризуется наличием натечных образований. Здесь имеются сталактиты, сталагмиты и колонны. Пещеры имеются и восточнее Веби-Джубы /А.С.Барков, 1953; Ф.Ган, 1903./.

Еще восточнее, на территории Британского Сомали на плато, сложенном меловыми известняками, развит другой карстовый район. Здесь между Хараром и Берберой наблюдаются карры, пещеры и карстовые воронки с terra rossa /Н.Р.Косаск, 1952; А.С. Барков, 1953; З.Ф.Шокальская, 1948/.

1/ М.С.Шукин, Вопросы происхождения рельефа пустынь. Тр. ин-та географии АН СССР вып. 39, стр. 147-158, 1948.

Э.Клерк /1928/ сообщает о наличии пещер в известняках и конгломератах на горе Элгон на границе Уганды и Кении. В некоторых имеется гуано.

Г.Косак /1952/, а за ним Н.А.Гвоздецкий /1954/ указывают, что озеро Руква в Танганьике это катавотр. В озеро впадает ряд рек - Кафуру и Рунга на северо-западе, Момба на юго-западе, Лупа с притоком Сонгве на юго-востоке, а также ряд пересыхающих притоков с северо-востока. Несмотря на это площадь Руква уменьшается и северо-западная часть этого солоноватого озера характеризуется меняющейся береговой линией.

Карры известня для нагорья Матумбе /Г.Косак, 1952/.

Карстовые явления в виде пещер в доломитах с бобовой рудой имеются в Северной Родезии, на северной границе западнее Бахи и около Брокен Хилл /Г.Косак, 1952/. В Брокен Хилл, известном месторождении ванадиевых и свинцово-цинковых руд, подземные выработки вскрыли в палеозойских известняках пещеру размером 7х25 м. В ней обнаружили кости животных и признаки былого пребывания человека. В костной брекчии оказались кристаллы фосфата цинка /гопеита/ и хлорванадата свинца /ванадинита/. Вблизи, в полостях руды в сталактитовых образованиях лимонита был целый ряд кристаллических минералов, содержащих ванадий, цинк, свинец и другие элементы /П.Н.Чирвинский, 1950/.

Известняки и доломиты нерасчлененного палеозоя и верхнего протерозоя Северной Родезии характеризуются наличием значительных количеств подземных вод. Е.А.Мартель /1908/ приводит фотографию карстового колодца, переходящего в пещеру, на дне которых находится подземное озеро. В последнее время к трещинно-карстовым водам в доломитах и известняках все чаще обращаются как источнику водоснабжения. Большая часть территории страны, кроме горных участков и долин рек, имеет здесь высоты от 500 до 1000 м. Подземные воды залегают сравнительно неглубоко до 60 м, в зоне вы-

ветривания и интенсивного закарстовывания. Общее число буровых скважин на воду возросло с 200 до 1947 года до 1500 в 1953 г. Средняя глубина для всех скважин 37 м при среднем дебите 4000 л/час. В известняках и доломитах дебит значительно выше от 12000 до 180000 л/час /Мак-Ютон, 1953/.

В Мозамбике на восток от нижнего течения р. Лимпопо, среди прибрежной абразионной равнины, сложенной отложениями мелового и третичного возраста, наблюдается известняковая платформа Газаленда высотою около 200 м. Здесь выпадает около 500 мм осадков и в обстановке саванны, близкой к степи широко развиты карстовые явления /А.С. Барков, 1953/.

В юго-западной Африке, в районе развития карбонатных пород верхнего протерозоя в виде известняков, доломитов, а в месте контакта с гранитами и мрамора, южнее плато Этоша и севернее горной страны Дамара /Дамарленд/, широко развиты карстовые явления. В восточном Капколонде к западу от железнодорожной линии в Гротфонтейн развиты воронки и подземные воды залегают сравнительно глубоко. Восточнее этой линии в районе Цумеб, Гротфонтейна в горах Отави, где выпадает до 700 мм осадков, и южнее их, подземные воды находятся уже ближе к поверхности. Здесь развиты не только воронки, но и карстовые озера и пещеры.

Из карстовых озер можно назвать Отйокого глубиною 50 м около Цумеба, Гагуас, весьма живописное Гуина глубиною 54 м и Хоанс-кессель /Котел Хоанс/, которые приурочены к замкнутым или частично замкнутым карстовым углублениям.

Из пещер укажем Обаб, Ахавагаб, Аигаб протяжением 35 м и Аигамас 170 в водах которых живут слепые рыбки с рудиментарными глазами.

Г. Косак /1952/ указывает, что около Цумеба в доломитах имеются пещеры с бобовой рудой. Г. Шнайдерхен /1931/ приводит профиль месторождения свинцово-медных ванадиевых руд Цумеба, приуроченных к элювию из красного песка и глиб доломита в карстовых котловинах и колодцах в слоистых известняках и доломитах.

Сухие пещеры и карстовые воронки имеются в Гауб, Харасиб, Хавусеб и в других районах. Весьма обильные выходы карстовых вод и особенно источники.

Река Угаб, впадающая в океан, берет свое начало в карстовой области со многими пещерами из карстовых источников на юго-запад от Отави. Река Омаруру, протекающая южнее имеет свои истоки в той же карстовой области, где находится железнодорожная станция с характерным названием Калкфелд /известняковое поле/. Истоки Оматако-Омурамба находятся на восток от гор Отави в районе Ватерберга и Гротфонтейна, названия которых указывают на наличие карстовых источников /Ф.Ган, 1903; Ф.Моретт, 1951; З.Ю. Шокальская, 1948; П.Варт, 1926; Н.Шнайдерхен, 1921/.

В полупустыне Калахари от р. Окованго в Носопе и до р.Оранжевой в области со слабо волнистой поверхностью из серых и красных известняков встречаются овальные или округлые довольно обширные понижения, называемые на местном наречии "влей", а по-английски "пэн" /ковш/. Это Шерм-Влей, Калкфонтейн, Зандфонтейн и другие. На дно этих углублений, повидимому, карстового происхождения, выходят третичные известняки системы калахари и постепенно или временами бьют источники. Колодцы, проведенные в известняках обычно дают воду /Ф.Ган, 1903; Ф.Моретт, 1951; З.Ю. Шокальская, 1948/. В верхнем Носопе по Г.Косаку /1952/ установлена артезианская область с карстовыми водами. Он же карстовые источники по западному краю связывает с меловыми известняками, а пэны Носопа и Окованго с четвертичными отложениями.

В Южной Африке карстовая область плато Каап, сложенного горизонтально залегающими верхнепротерозойскими известняками свиты Трансвааль имеет высоту от 1200 до 2000 м. Здесь имеются подземные реки и пещеры. Скважины дают значительные притоки карстовых вод.

В юго-западном Трансваале в Оранжевой республике, в округах Вендерсдорп и Лихтенбург развита средняя карбонатная часть трансваальской свиты верхнего протерозоя, мощностью до 1 км, представленный доломитизированными известняками и доломитами с кремнистыми прослоями у основания и в верхней части. В них известны карстовые воронки, имеющие глубину 5-15 м, но достигающие 45-50 метров глубины и до 100 м в поперечнике. В этих воронках имеется один, ~~реже~~ иногда два /разрез воронки Ильмасдал/ горизонта алмазоносного галечника /~~рис~~.вор.Руикте-Лагте/, реже более горизонтов. Некоторые воронки весьма богаты алмазами. Кроме того здесь имеются ископаемые карстовые котловины или даже полья, выполненные галечником, смешанным с продуктами разрушения известняков и доломитов. Так, например, узкая карстовая депрессия между Тернер-Трева и Иландспутом имеет протяжение несколько км /Н.П.Семененко, 1953; В.С.Соболев, 1951; В.С.Трифонов, 1947/. Здесь имеются подземные реки и интересные пещеры /Ф.Ган, 1903/. Воды известняков свиты Трансвааль используются для водоснабжения городов Претория и Иоганнесбург. О карстовых явлениях в Трансваале упоминает и В. Синклер /1936/.

В южном Трансваале, где верхнепротерозойская система представлена рифовыми образованиями и доломитами мощностью до 1220 м, она с угловым несогласием ложится на кварциты. Известняково-доломитовая толща здесь содержит обильные трещинно-карстовые воды, составляющие единый водоносный горизонт с нижележащими кварцитами. Подземные воды особенно обильны на глубинах от 115 до 123 м от поверхности. При проходке подземных выработок и эксплоатации золоторудного месторождения Блейворёйтзихт постоянно наталкиваются на водосодержащие трещины, каверы и полости с притоками воды от 37,8 до 189 $м^3$/час.

Для предотвращения неожиданных прорывов карстовых вод, в за-

карстованную зону через скважины под большим давлением нагнетается цементный раствор. Цементом заделываются также трещины и полости в подземных выработках. Для борьбы с карстовыми водами за 14 лет /1938-1952/ пройдено 42 тыс.м скважин алмазного бурения и израсходовано 65000 т цемента /Р.Кертин, 1953/.

Карст имеется и в более южной оконечности Африки, в Черных горах /Свартберг/, сложенных известняками капской группы /S - C_1/. Вытекающие из известняков реки часто не пересыхают /З.Ю.Мокальская, 1948/. В горах Большой Свартберг находится известная пещера Канго-Кейвс /Атлас Мира, 1954, карта 208/.

Карстовые явления имеются и на островах, относимых к Африке.

В Красном море пещеры и поверхностные формы выщелачивания наблюдаются на современных коралловых известняках Красного моря, особенно южнее Массауа.

В Индийском океане на острове Сокотра площадью 3,5 тыс. км^2, находящемся восточнее Сомали у мыса Гвардафуй, в основании лежат древние гнейсы и сланцы, прорезанные гранитом. Они кольцеобразно окружены меловыми и эоценовыми осадочными отложениями. Меловые, а по Ф.Гану /1903/ и третичные, известняки, находящиеся на высоте до 700 м слабо закарстованы. Южнее острова Пемба, Занзибар и Мафия, сложенные кораллами на плиоценовых или четвертичных континентальных отложениях и отделенные от материка узким проливом, характеризуются наличием пещер, карров, а в карстовых воронках в известняке наблюдается terra rossa /Г.Косак, 1952; А.С.Барков, 1953; З.Ю. Мокальская, 1948/.

Закарстован также остров Жуан-де-Нова в Мозамбикском проливе в 130 км от берегов Мадагаскара, поднимающийся в среднем всего на 4-5 м над уровнем вод пролива. Закарстованный коралловый известняк и перекрывающий его известковый песок, фосфатизированы на глубину в несколько десятков см. Выше развита залежь бурого

гуано землистого строения, включающая зерна известкового песка, в разной степени фосфатизированного /Е.В.Орлова, 1951/.

На острове Мадагаскар имеется два карстовых области: западная и юго-западная.

Западная карстовая область, представляющая столовую страну - плато Бонго-Лава, сложенную мезозойскими /по А.С.Баркову, 1953 - меловыми/ известняками мощностью более 200 м, поверхность которых закарстована и покрыта terra rossa. Имеются здесь и пещеры /Г.Косак, 1952/[x]. Реки пересекающие плато текут в глубоких каньонообразных ущельях.

Юго-западная карстовая область между рекой Мангоки и мысом Сент-Мари простираются засушливые области известнякового карста. Это карстовые области Андрой и Анси, сложенные эоценовыми известняками мощностью от 70 до 100 м. Здесь имеются только глубоко залегающие карстовые воды /З.Ю.Покальская, 1948; Ф.Моретт, 1951/.

* * *

В Африке и на островах наблюдается карст известняков и доломитов, гипса и соли. Карст гипса и соли известен только в Северной Африке. Карст известняков, доломитов и в меньшей степени мрамора широко развит. Карстовые явления для этих карбонатных пород наблюдаются в отложениях самого различного возраста от верхнепротерозойских в Южной Африке до четвертичных - коралловых островов Преобладает карст покрова платформы, развитый на плато и плоскогорьях. При этом чаще всего и наиболее интенсивно закарстованы антеклизы. Для синеклиз можно отметить слабо развитые карстовые явления на западном крыле Калахарии, на острове Мадагаскаре и в некоторых других районах.

Карст альпийских складчатых сооружений развит только в северной Африке. Закарстованность герцинских структур незначительн

---

x/ Указание Н.А.Гвоздецкого /1954, стр. 297/ на наличие пещер в известняках у Таананариве основано на недоразумении. В этом районе развиты кристаллические сланцы и древние эруптивные породы /Ф.Моретт, 1951, карта стр.390/. Г.Косак /195 имел в виду пещеры в некарбонатных породах.

С карстовыми пустотами связан ряд полезных ископаемых. Это алмазы в карстовых воронках Трансвааля, ванадиевые, свинцово-цинковые и бобовые руды в пещерах Родезии /Брокен-Хилл/, пещеры с бобовой рудой в юго-западной Африке /Цумеб/. Разрабатываются фосфориты в карстовых углублениях острова Жуан-де-Нова в Мозамбикском проливе.

Большую роль в водоснабжении ряда районов Африки играют карстовые воды. Карстовые источники используются в Марокко, Алжире, Киренаике, юго-западной Африке, Западном Калахари, Трансваале и других районах. Путем колодцев и буровых скважин добываются трещинно-карстовые воды в Северной Африке, Северной Родезии, Юго-западной Африке и Западном Калахари, плато Каап /юж. Африка/. Карстовые воды используются для водоснабжения городов Преторня и Иоганнесбург. При этом для С.Родезии и Ю.Трансвааля установлено наличие трещинно-карстовых вод в виде водоносных горизонтов, залегающих на определенном интервале глубин. Воды эти связаны с верхнепротерозойскими известняками и доломитами. В Южном Трансваале с ними приходится бороться при подземной разработке золота. Для плато Северной Африки более характерны обособленные водотоки, дающие воклюзские источники.

Мало разработан вопрос о возрасте карстовых явлений. Длительные континентальные условия, в которых находились верхнепротерозойские известняки юга и юго-запада Африки позволяют допускать большую древность /начало возможно в палеозое/ карстовых явлений. С этим, повидимому связано появление водоносного горизонта трещинно-карстовых вод в Северной Родезии и Трансваале. В Северной Африке для мезозойских отложений вероятно наличие карста третичного возраста. Местами карстообразование, начавшееся в третичное время, продолжается и до современной эпохи.

Молотовский университет
им. А.М. Горького

ЛИТЕРАТУРА.

Античная география. 374 стр. Географгиз, 1953.

Барков А.С., Африка. 320 стр., Учпедгиз, 1953.

Бернар О., Северная и Западная Африка. 507 стр. Изд.И.Л.,1949.

Ган Э., Африка. 641 стр., 1903.

Гвоздецкий Н.А., Глубочайшие карстовые полости мира. Природа № 8, стр. 116-117, 1954.

Гвоздецкий Н.А., Карст. стр. 293-297, 1954.

Геллер С.Ю., К вопросу о происхождении бессточных впадин. Проблемы физ.географии, т. 5, стр. 158, 1938.

Геллер С.Ю., Бессточные впадины в пустыне. Природа № 2, стр.96-98 1955.

Герасимов И.П., Географические наблюдения в Северной и Западной Африке /сообщение 1-е/. Изв. АН СССР сер.геогр. № 4, стр.39-51, 1953.

Жоли Ф., Аяш А., Фардель Ж., Сюэн Л., География Марокко. 150 стр. Изд.И.Л., 1951.

Крубер А.А., Триполитания и Киринаика или Ливия. Землеведение, т. 19, стр. 214, М.1912.

Мазарович А.Н., Основы региональной геологии материков. Часть II, стр. 31-53, 1952.

Максимович Г.А., Химическая география вод Суши. стр. 199-209, 1955.

Мартонн Э., Основы физической географии. Т.II. Геоморфология. стр. 181-186, Учпедгиз, 1945.

Моретт Ф., Экваториальная Восточная и Южная Африка. 442 стр. Изд.И.Л., 1951.

Мушкетов И.В., Физическая геология т. II, стр. 234, 1926.

Орлова Е.В., Фосфоритоносные бассейны зарубежных стран. Минеральн ресурсы зарубежных стран. вып. 19, стр.38, 148-149, 1951.

Семененко Н.П., Стратиграфия и возраст докембрия Африки. Геологический журнал АН УССР т. 13, вып.4, стр. 17, 1953.

Соболев В.С., Геология месторождений алмазов Африки, Австралии, о-ва Борнео и Северной Америки. Госгеолиздат, 1951.

Трофимов В.С., Ресурсы алмазов в зарубежных странах. Минеральные ресурсы зарубежных стран, вып. 7, 1947.

Ефименко П.П., Первобытное общество стр 604-608, Киев, 1953

Фицджеральд У., Африка стр. 543, изд. И.Л., 1947.

Чирвинский П.Н., Типы спелеологического минералообразования и их минеральный состав. Минералогический сборник Львовского геологического общества № 4, стр. 83-86, 1950.

Шокальская З.Ю., Почвенно-географический очерк Африки. Изд. АН СССР, 1948.

Barth P., Südwestafrika, s.35-90, Leipzig, I926.

Casteret N, Grottes du Maroc. Géographie, t.62, N 5-6, p.300-30I, I934.

Casteret N, Au fond des gouffres. p.I69-283, Paris, I936.

Clark J.L, The Caves of Mt.Elgon. Natural History, V, 28, pp.I73-I87, I928.

Curtin R.C. The underground water encountered at Blyvooruitzicht Gold Mine. Bull. Instn. Mining and Metallurgy, v.62, part 2, N 56I, pp.5I3-52I, I953.

Dubuc E., Le Haut Plateau du Maroc Oriental, La Géographie, t.52, N 3-4, p.203-2I2, I925.

Gautier E-F., Le rocher de sel de Djelfa. Annales de Géographie, 23-24, pp.245-260, I9I4-I9I5.

Kosack H.P., Die Verbreitung der Karst- und Pseudokarsterscheinungen über die Erde. Petermanns Geogr. Mitt. 96 Jg, h.I, s.I6-2I, I952.

Mc Naughton J.H.N., Prospecting for water in Northern Rhodesia. S.Afric. Mining and Engng. J. v.64, part 2, N 3I66, p.237 I953.

Martel E.A., L'Évolution souterraine. p.227, Paris, I908.

Martel E.A., Sur l'universalité et l'importance du phénomène des abîme ou puits naturels des calcaires. Comptes r. t.I78, Isem. pp.I738-I740, I924.

Mühlhofer F., Beitrage zur kenntnis der Cyrenaika / mit besonders berücksichtung den Nöhlen und Karstphänomens/. Wien, I923.

Perret R., Le Relief du Sahara. Rev. de Géogr. Phis. et Géol. dynam. v.8, N 3, I935.

Petrocchi C. J resti di industria litica in Cirenaica e la grotta di Hagfet et Tera. Bolletino della Sicieta geologica Italiana. v.54, I935.

Schneiderhöhn H., Beiträge zur kenntnis der Erzlagerstätten und die Geologische Verhältnisse des Ottaviberglandes.Frankfurt.I92I.

Schneiderhöhn H., Mineralische Bodenschätze im Südlichen Afrika. s.I7,Berlin,I93I.

Sinclair W., Cave limestone in the Transvaal.Min.Mag.v.54 N5,p.265-276,London,I936.

Trombe F., Traité de spéléologie.pp.352-358,Paris,I952.

Адреса автора: г.Молотов /областной/ 39,Комсомольский проспект 47а, квартира 2 профессор,Максимович Георгий Алексеевич

Вставка

В ~~Афри~~ Северной Африке, где археологи выделяют пору пещерных поселений, каменный инвентарь был найден (в Тунисе и Алжире и в Частности) в пещере Мугарет-эль-Алейа в Танжере, в пещере Джебел-фортас в Восточной Константине, а также в пещерах грот Троглодитов, Айн-эль-Тура, Бир-эль-Атер и др., ~~От Последней стоянки названы пал~~ Последняя стоянка дала название Атерийскому типу памятников (П. П. Ефименко, 1953)

Ф. Рено (1959) изучал карст Квилу названный ~~в районе одноименной~~ по реке впадающей в Атлантический океан севернее р. Конго. Обширная синклиная длиной 500 км и шириной 100 км характеризуется наличием полос известняков, шириною от 10 до 15 км. Тропический карст ~~характери~~ проявляется сухими реками, своеобразными ~~пони~~ очень плоскими понижениями Гарра Австралийских донгасов. Диаметр их до 1 км, а глубина менее 10 м. Имеются карровые поверхности, небольшие гроты и источники воклюзского типа. Гидрографическая сеть ~~мене~~ на закарстованных участках значительно менее густая, чем ~~на~~ в соседних районах, сложенных водонепроницаемыми породами.