

## ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЦИРКУМЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

И. И. Косинова, В. В. Ильяш, Д. В. Ильяш

*Воронежский государственный университет*

*Поступила в редакцию 1 марта 2013 г.*

**Аннотация.** *Рассмотрены прямые и косвенные признаки формирования циркументов. Обозначена роль литологического фактора как морфообразующего признака данных структур. Выявлена приуроченность циркументов к зонам динамического влияния разломов и сводовых поднятий.*

**Ключевые слова:** *горные породы, формы рельефа, дистанционные методы, неотектоника, неоднородности литосферы, морфоструктуры, циркументы.*

**Abstract.** *We are consider the direct and indirect signs of forming tsirkuments. Role of lithological factor are designated as morfogenesical feature of these structures. The tsirkuments are spotted to areas of dynamic influence of faults and Doming.*

**Key words:** *rocks, landforms, remote sensing, neotectonics, heterogeneity of the lithosphere, morphological structure, tsirkuments*

Дистанционные методы всегда успешно использовались в геологии при мелкомасштабном картировании и поисках месторождений полезных ископаемых. Они позволяли выявлять наиболее крупные геологические структуры, перспективные на рудоносность. В настоящее время технические возможности дистанционных съемок с орбитальных аппаратов позволяют значительно расширить диапазон масштабов изучения территории и выявлять на ней разноранговые рудоносные геосистемы. При совмещении карт геологического содержания [1] с космоснимками Google Earth территории ВКМ нами выявлены некоторые закономерности в развитии мезоформ рельефа, имеющих вид неглубоких замкнутых понижений или котловин, отличающихся высокой симметрией. В разное их названий (западины, степные блюдца, пады, подовые озера, осиновые кусты и т.п.) прослеживается отсутствие понимания их происхождения. А, вместе с тем, это весьма интересный объект исследований для геологов, экологов, биологов, почвоведов, географов. В них находят отражение многие страницы разноплановой истории развития нашего региона.

В геологической литературе широко используется термин «линеament», под которым понимают прямые и косвенные признаки линейных структур на космо- и аэроснимках [2]. Они могут иметь различную природу, но чаще всего это структурные

линии как границы между неоднородностями литосферы, выраженные через рельеф, а затем уж в растительном и почвенном покрове. На снимках земной поверхности наряду с линеаментами обнаруживаются также замкнутые формы центрального типа. Они имеют различное происхождение и отличаются по внутренней структуре, но мы предлагаем все их называть общим термином «циркументы», а иное уточняющее определение давать лишь в случае выяснения генезиса, например «астроблема» для импактных морфоструктур и т.п. Употребляемый ныне в литературе термин «кольцевые структуры» лишь одна из разновидностей циркументов, имеющих концентрическую или радиально-концентрическую зональность, поэтому не может служить в качестве обобщающего термина. Изучая циркументы на территории Липецкой и Воронежской областей, мы выяснили, что они часто представляют собой специфические геосистемы, в которых может происходить перераспределение железа и марганца с образованием повышенных и аномальных концентраций в почвах, породах, грунтовых и подземных водах. Это связано с тем, что подобные циркументы, образуясь на земной поверхности в условиях разуплотнения, являются отражением в рельефе ныне активных глубинных геодинамических структур земной коры разного масштаба и природы. Ими могут быть сложно дислоцированные зоны на границедвигающихся или, напротив, расходящихся литоблоков с образованием грабенов и рифтов. Но и платформенные неотектонические движения также сопро-

вождаются образованием циркументов в осадочном чехле в пределах зон динамического влияния разломов или сводов поднятий.

На территории Воронежской антеклизы циркументы распространены крайне неравномерно. Это во многом связано с существенными различиями не только составляющих ее крупных литосферных блоков, но и доминантным распространением тех или иных литотипов в приповерхностной части земной коры. Наибольшей плотностью развития циркументов отличается Окско-Донская впадина, где на ее поверхности широко развиты тонкозернистые пески и лёссовидные суглинки с высокой долей пылеватых частиц. В сочетании с высоким уровнем стояния грунтовых вод это способствует образованию пльвунов. В таких условиях здесь распространены водораздельные циркументы, образованные по механизму вязкого течения и суффозии. Они имеют разные размеры, наиболее распространенные 200–300 м. Отмечается тенденция увеличения размеров циркументов к востоку низменности, где их поперечники более двух км. Это неглубокие понижения с достаточно пологими склонами и широким днищем, но при этом отличаются хорошо выраженной зональностью внутреннего строения. Внешние зоны имеют вид светлых колец. При изучении литологического состава почв и подпочвенных грунтов, выяснилось, что это зоны выщелачивания в песках, лишенных всякой примеси гумусового материала, иногда обогащенные аморфным кремнеземом и сульфатами. В морфологическом плане эти зоны представляют собой внешнее валовое обрамление («плечи» котловины).

Западные и юго-западные районы ВА расположены в значительной мере в пределах Среднерусской возвышенности и здесь на поверхности широко обнажаются полускальные относительно прочные карбонатные породы мела и известняка. Депрессионные морфоструктуры центрального типа здесь иного происхождения и внешнее выражение их соответственно иное и на космоснимках они также выглядят по-другому (рис. 1, 2). Размеры их чаще всего небольшие (первые метры и десятки метров). В районе Борщеве на правом берегу Дона они приурочены к отдельным холмам мела, образуя некоторое внешнее подобие центральных и боковых вулканических кратеров. Внутри карстовых

депрессий могут наблюдаться провалы. Преобладание циркументов с небольшими размерами в карстующихся породах Среднерусской возвышенности связано с тем, что, эти породы, обладая связанностью и относительной большой механической прочностью, разрушаются лишь в зоне непосредственного контакта с агрессивными растворителями. Циркументы в песках и лёссовидных суглинках приобретают большие размеры в силу меньшего угла естественного откоса и проявления обширных просадочных явлений. Однако, именно структурно-неотектонический фактор является определяющим в развитии подобных депрессионных циркументов, что хорошо проявлено во многих районах ВА.

Это и активизированные глубинные коромантийные и более мелкие разломы, это и сводовые поднятия разного ранга. Последние, в ряде случаев образуются над интрузиями основных и ультраосновных пород, а также над гранитными куполами. Циркументы, показанные на рис. 4, спроецированы над интрузиями мамонского комплекса, а карстовые воронки в Борщеве появились над гранитной интрузией лискинского комплекса.

### **Выводы**

На территории ВА в зонах динамического влияния разломов и сводов поднятий в приповерхностной части осадочной толщи образуются относительно изометричные депрессионные морфоструктуры, которые предлагается называть циркументами в противовес линейным формам – линеаментам. Процесс образования циркументов зависит от литологического состава и гидрологического режима. По этим условиям территории Окско-Донской низменности и Среднерусской возвышенности существенно различаются. Для первой, сложенной песчано-глинистыми отложениями, характерны обширные и неглубокие просадочные котловины образованные по механизму суффозии и вязкого течения, для второй – небольшие в плане, но глубокие карстовые воронки.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Геологическая карта Воронежского кристаллического массива масштаба 1 : 500 000 / С. П. Молотков [и др.]. – Воронеж, 1999.
2. Трегуб А. И. Неотектоника территории Воронежского кристаллического массива / А. И. Трегуб. – Воронеж, 2003. – 220 с.



**Рис. 1.** Карстовый ландшафт, напоминающий вулканический. Карстовые воронки приурочены к отдельным конусовидным холмам, сложенным мелом. Правый берег реки Дон (с. Борщево в районе Костенок)



**Рис. 2.** Центральная нераспаханная часть западины на песках Окско-Донской низменности. Щучинские Пески, Воронежская область



**Рис. 3.** Карстовые воронки в районе Борщеве (рядом песчано-меловой карьер). Размеры воронок 10–20 м



**Рис. 4.** Циркументы на песчаных террасах Хопра достигают размеров более 2 км

*И. И. Косинова, В. В. Ильяш, Д. В. Ильяш*

*Воронежский государственный университет*

*И. И. Косинова, заведующая кафедрой экологической геологии, доктор геолого-минералогических наук, профессор*

*Тел. 8 (473) 220-82-89*

*kosinova777@yandex.ru*

*Voronezh State University*

*I. I. Kosinova, the Head of the Chair of Ecological Geology, Doctor of Geology-Mineralogical Sciences, Professor*

*Tel. 8 (473) 220-82-89*

*kosinova777@yandex.ru*

*В. В. Ильяш, доцент кафедры экологической геологии, кандидат геолого-минералогических наук*

*Тел. 8 (473) 220-82-89*

*vvikii@mail.ru*

*V. V. Ilyash, Associate Professor; Chair of Ecological Geology, Candidate of Geology-Mineralogical Sciences*

*Tel. 8 (473) 220-82-89*

*vvikii@mail.ru*

*Д. В. Ильяш, аспирант кафедры экологической геологии*

*Тел. 8 (473) 220-82-89*

*vvikii@mail.ru*

*D. V. Ilyash, Post-graduate student of the Chair of Ecological Geology*

*Tel. 8 (473) 220-82-89*

*vvikii@mail.ru*