

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Кульковой Марианны Алексеевны на тему: «Геохимическая индикация ландшафтно климатических событий и антропогенной активности в позднем плейстоцене-голоцене на стоянках древнего человека Восточной Европы», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых

Диссертационная работа Кульковой Марианны Алексеевны «Геохимическая индикация ландшафтно климатических событий и антропогенной активности в позднем плейстоцене-голоцене на стоянках древнего человека Восточной Европы» посвящена вопросам реконструкции палеоклиматических событий позднего плейстоцена–голоцена и связанных с ними социо-культурных трансформаций на территории Восточной Европы на основе данных, полученных методами геохимической индикации, радиоуглеродного датирования и археологической периодизации на опорных археологических памятниках различных ландшафтно-климатических зон заявленного региона.

Текст научного доклада включает общую характеристику и содержание работы, четыре защищаемых положения, которые последовательно обосновываются результатами исследования, заключения, списка публикаций автора, насчитывающего 39 источников, 26 из которых на английском языке, 4 коллективных монографии и 4 учебных пособия. Все приведенные статьи и монографии содержат основные результаты, выносимые на защиту диссертации.

Актуальность темы объясняется необходимостью развития геохимических методов (в сочетании с данными абсолютного датирования и археологических исследований) изучения отложений различного генезиса для реконструкции условий палеосреды и динамики антропогенной активности в прошлом.

Основная цель работы – «...разработать модель реконструкции палеоклиматических событий для позднего плейстоцена–голоцена и связанных с ними социо-культурных трансформаций на территории Восточной Европы», - обеспечивается последовательным решением поставленных задач. Фактический материал, использованный в работе, представлен более 1500 образцов отложений из 12 эталонных археологических памятников, расположенных в различных ландшафтно-климатических зонах, изученных методами ИК спектроскопии, рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (XRF-WD), определения потерь при прокаливании (LOI), гранулометрического анализа и радиоуглеродного датирования.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплекса геохимических индикаторов для выявления отдельно природной и антропогенной составляющих культурных слоев, а также установленной автором корреляции палеоклиматических событий в позднем плейстоцене голоцене и социокультурных трансформаций для региона Восточной Европы с резкими климатическими изменениями в голоцене.

Теоретическая значимость состоит в новом подходе к разработке методов геохимической индикации ландшафтно-климатических условий прошлого и антропогенной активности, основанном на выявлении соответствующих геохимических маркеров и определении минералогическо-геохимического состава отложений позднего плейстоцена-голоцена, обработке массива данных методами многомерной математической статистики.

Практическая значимость работы объясняется возможностью применения разработанных автором методов геохимической индикации для реконструкции ландшафтно-климатических условий в других географических регионах при изучении археологических памятников, а также в целях археологической экспертизы.

Содержание работы.

1-е защищаемое положение. На основе геохимической индикации ландшафтно-климатических условий впервые на археологических памятниках Восточной Европы для позднего плейстоцена-голоцена были установлены следующие факторы, влияющие на процесс седиментогенеза: относительная температура ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$; Sr/Rb), относительная влажность (CIA ; $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{CaO}$), гидрологический режим водоема и его продуктивность ($\text{SiO}_2^{\text{biog}}$; $\text{MnO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$), процессы эрозии ($\text{ZrO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$) и антропогенная активность ($\text{P}_2\text{O}_5^{\text{anthr}}$; $\text{CaO}^{\text{anthr}}$).

В этом разделе приведены результаты изучения разных типов отложений, отобранных на эталонных археологических памятниках и расположенных в пределах нескольких географических зон. Исследования проведены методами минералого-геохимического и гранулометрического анализов отложений с привлечением радиоуглеродного датирования органических остатков. Для обработки массива геохимических данных использован метод многомерного статистического анализа. В результате, автором установлены индикаторные соотношения компонентов или групп компонентов, отражающих влияние палеоклиматических условий и древней антропогенной активности на процесс седиментогенеза в позднем плейстоцене-голоцене.

Замечания:

1. В разделе «Методология и методы исследования» заявлено для изучения 12 эталонных археологических памятников на территории Восточной Европы, тогда как на Рис. 1 отмечено 14 стоянок.
2. Почему результаты, полученные для ряда разрезов, охарактеризованы весьма детально (например, Елисеевичи 1, Орошаемое), тогда как другим стоянкам уделено меньшее внимание (например, Охта 1)?

2-е защищаемое положение. На основании обобщения данных минералого-геохимических исследований отложений, полученных на опорных многослойных археологических памятниках различных ландшафтно-климатических зон Восточной Европы (степной и полупустынной зоны, лесостепной, лесной и тундровой зон), радиоуглеродной и археологической периодизации, установлены глобальные климатические события, связанные с резкими быстрыми кратковременными изменениями климата (RCC) в голоцене: 8200 calBP/6200 BC, 6300-5700 calBP/4350-3750 BC, 5450-4200 calBP/3500-2200 BC (4200 calBP/2200 BC) и 3200-2800 calBP/1200-900 BC, а также менее значимые климатические события (7700-7600 calBP/5700-5500 BC и 7300-7200 calBP/5300-5200 BC) и их связь с культурно-историческими трансформациями

Раздел посвящен обобщению многочисленных данных минералого-геохимических и археологических исследований и результатов радиоуглеродного датирования отложений на изученных археологических памятниках. Проведено сравнение последовательности ландшафтно-климатических изменений и развития археологических культур в голоцене с «привязкой» к временной радиоуглеродной шкале. В соответствии с защищаемым положением выделены кратковременные климатические события и их связь с культурно-историческими трансформациями в голоцене.

Замечание:

В схему на Рис. 8 следовало бы, на мой взгляд, добавить больше сведений об изменениях климата в голоцене и дать более полные пояснения условных обозначений.

3-е защищаемое положение. Ассоциации геохимических компонентов, характеризующие литологическую (Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 , Zr) и антропогенную (P_2O_5 , CaO , Sr) составляющие в отложениях на археологических памятниках, были установлены с помощью обработки геохимических данных методами многомерной математической статистики. В свою очередь, антропогенное влияние на трансформацию отложений

культурных слоев, а также выявление жилых, хозяйственных и производственных зон в местах древних поселений определяется на основе ассоциаций и групп геохимических компонентов, таких как (P_2O_5 , CaO, Sr), (K_2O , Rb), (MnO, Ba), (Zn, Cu, Pb).

Автором был разработан и опробован на практике (в соответствующих публикациях) метод многокомпонентного анализа с использованием многомерной математической статистики, позволяющий выделять группы геохимических компонентов, как антропогенного генезиса, так и литогенной природы в анализируемых отложениях, с одной стороны, и выявлять различные функциональные зоны на древних поселениях, с другой стороны. Так, предложенные в работе соотношения ряда геохимических компонентов дали возможность оценить уровни антропогенного влияния на поселениях, выделить участки разного вида хозяйственной деятельности, ритуальные зоны, загоны для содержания скота и т.д. и сравнить эти данные с результатами археологических исследований.

4-е защищаемое положение. На основе методологического подхода с использованием геохимической индикации ландшафтно-палеоклиматических условий и антропогенной нагрузки разработаны региональные климато-хронологические схемы и глобальная палеоклиматическая шкала для позднего плейстоцена-голоцена. Полученная модель позволяет реконструировать особенности формирования, развития и этапы трансформации природной системы в голоценовую эпоху и связанные с ней культурно-исторические процессы на территории Восточной Европы

В этом разделе проводится сравнение и обобщение полученных в работе геохимических и археологических данных. Показано, что временные параметры быстрых климатических колебаний, установленных с помощью геохимических индикаторов на археологических памятниках Восточной Европы, сопоставимы в целом с ранее опубликованными возрастными данными для этих климатических событий в голоцене. Завершает раздел сводная таблица, демонстрирующая корреляцию выделенных автором периодов кратковременных климатических изменений и культурных трансформаций в Восточной Европе в голоцене.

Замечания.

1. Следовало бы привести более детальные разъяснения данных, приведенных на Рис. 14, для лучшего понимания, в какой степени полученные автором результаты согласуются с имеющимися к настоящему времени кривыми распределения различных природных маркеров, фиксирующих кратковременные климатические события в голоцене.
2. Не очень понятна объявленная в 4-ом защищаемом положении формулировка: «...разработаны региональные климато-хронологические схемы и глобальная палеоклиматическая шкала для позднего плейстоцена-голоцена», касающаяся глобальной палеоклиматической шкалы.

В разделе «*Заключение*» на основе всех полученных в работе результатов даны конкретные выводы, которые соответствуют поставленным задачам и, в целом, заявленным защищаемым положениям.

Выполненный объем исследований и большой массив полученных данных в полной мере достаточен для обоснования выводов и достоверности результатов работы.

Особо следует подчеркнуть большой личный вклад автора в проведении полевых и лабораторных исследований, выполнении всех стадий радиоуглеродного датирования и последующего расчета конвенционального и калиброванного ^{14}C -возраста порядка 200 образцов.

В работе имеются явные опечатки, например: «...разработаны региональные климато-хронологических схемы...» на стр. 40 или «...корреляция изменений C_{18} .. в лессовых отложениях разреза Елисеевичи 1 и изменения глобальных температур...» на стр. 11.

Сделанные замечания и отмеченные в тексте опечатки не снижают уровень полученных результатов. Диссертация написана хорошим языком, видна логика изложения материала, снабжена необходимыми иллюстрациями. Основные результаты исследования опубликованы в отечественной и зарубежной печати.

Диссертация Кульковой Марианны Алексеевны на тему: «Геохимическая индикация ландшафтно климатических событий и антропогенной активности в позднем плейстоцене-голоцене на стоянках древнего человека Восточной Европы» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Кулькова Марианна Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по научной специальности 1.6.4. Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета
доктор геолого-минералогических наук,
профессор кафедры геоморфологии,
и.о. зав. кафедрой геоморфологии
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский
государственный университет»



Кузнецов Владислав Юрьевич

12.10.2022