



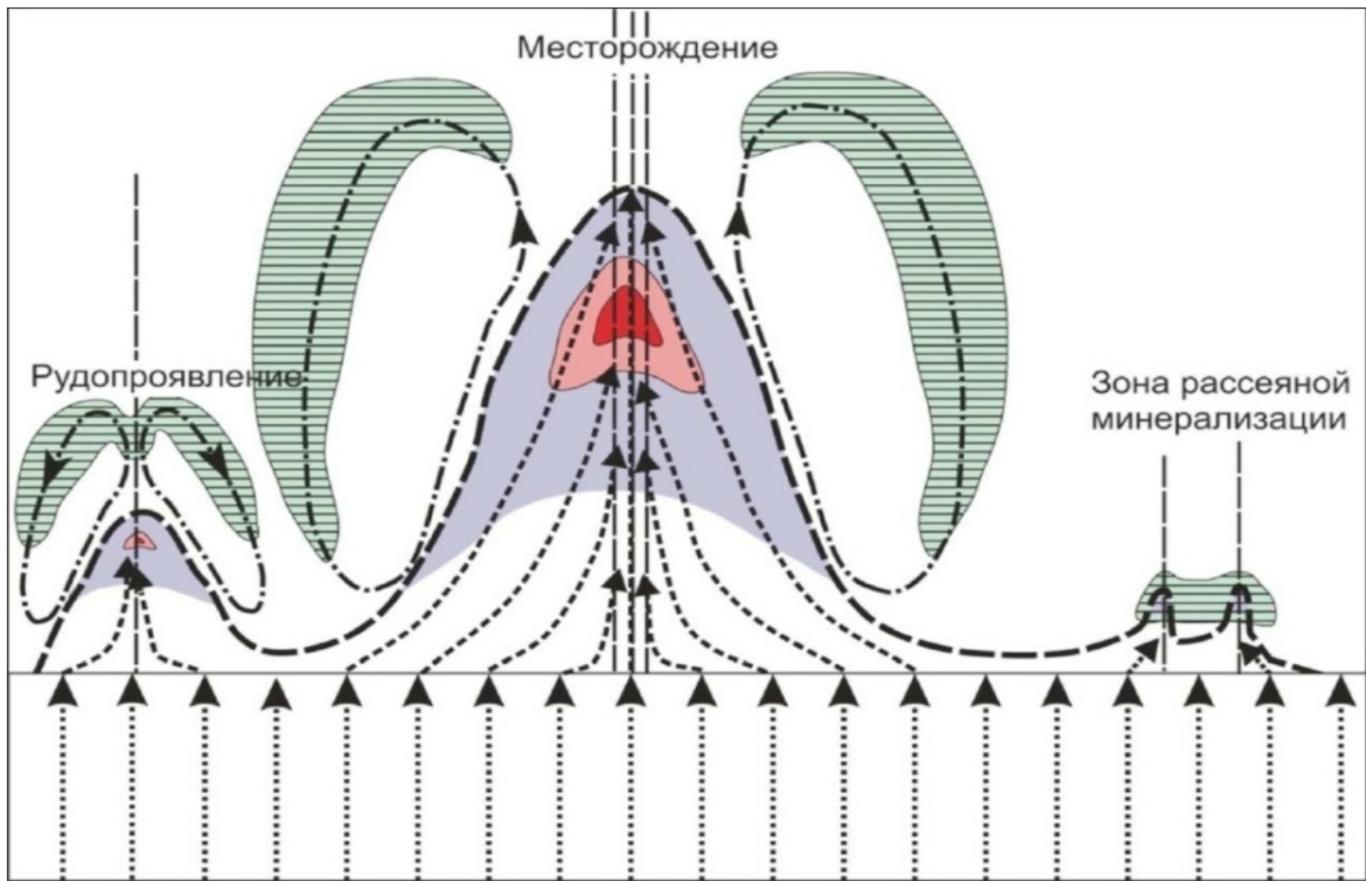
Рудогенные геохимические поля и кольцевые структуры

Ворошилов Валерий Гаврилович
Томский политехнический университет

Гидротермальные рудные месторождения, согласно современным представлениям, в большинстве случаев являются результатом сложного взаимодействия **мантийно-коровых** процессов.

Флюиды глубинных частей гидротермальных систем, как правило, являются **надкритическими**. Обогащение их рудными компонентами на этом уровне возможно в случае формирования в астеносферном канале комплексного физико-химического барьера.

Разгрузка флюидных потоков в вышележащие горизонты происходит по зонам глубинных разломов.

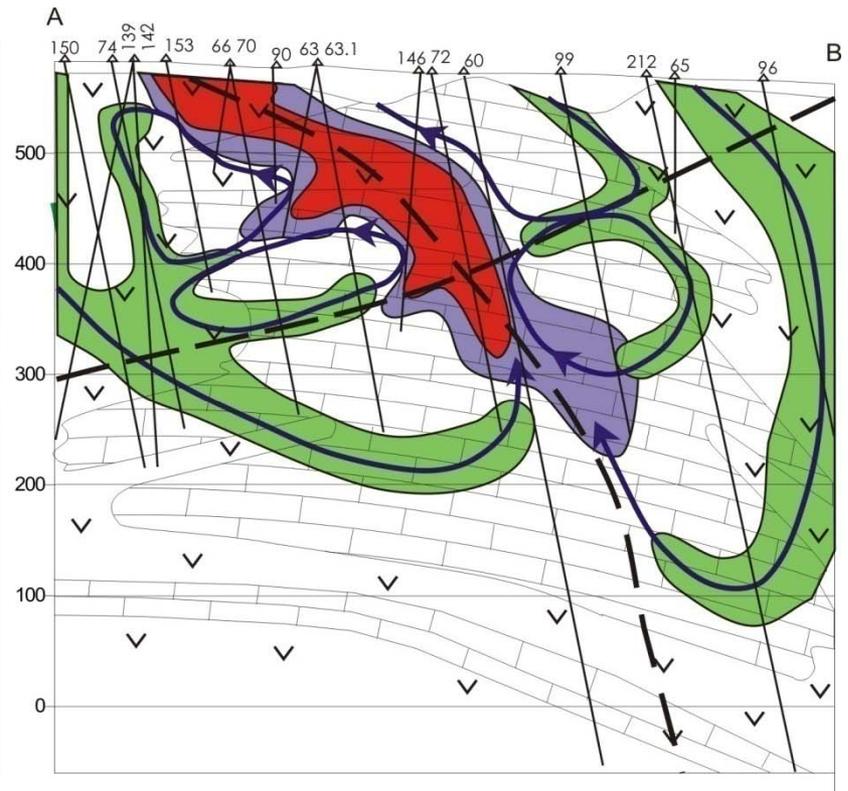
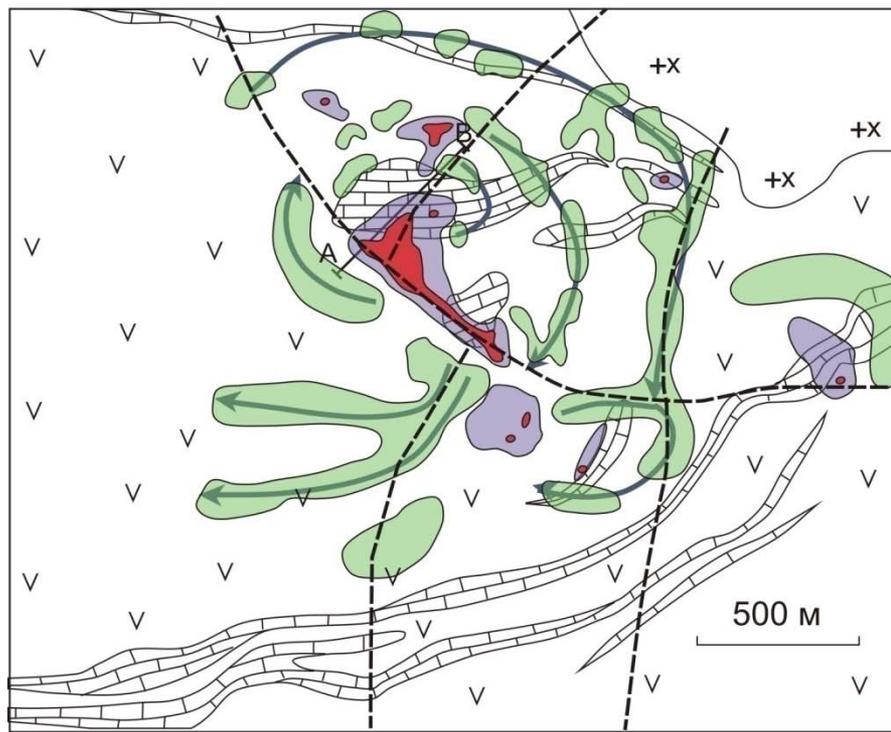


Модель формирования аномального геохимического поля золотогенерирующей эндогенной термофлюидной системы

- 1) поток надкритических флюидов; 2) гидротермальные растворы; 3) фронт движения ювенильных гидротермальных растворов; 4) разрывные нарушения; 5) конвекция в местных поровых флюидах; области развития геохимических ассоциаций: 6) Fe, As, Co, Au; 7) Cu, Pb, Zn, Au, Ag; 8) Au, Te, Bi, Ag; 9) Fe, Ni, Co, Cr, V

Важнейший момент, которому исследователи до сих пор уделяют незаслуженно малое внимание – наличие **вихревых** структур в строении аномальных геохимических полей.

На любой поток флюидов воздействуют силы Кориолиса, что приводит к формированию в **восходящих** потоках вихрей-циклонов, вращающихся **против** часовой стрелки, а в **нисходящих** потоках – вихрей-антициклонов, вращающихся **по часовой** стрелке (для северного полушария).

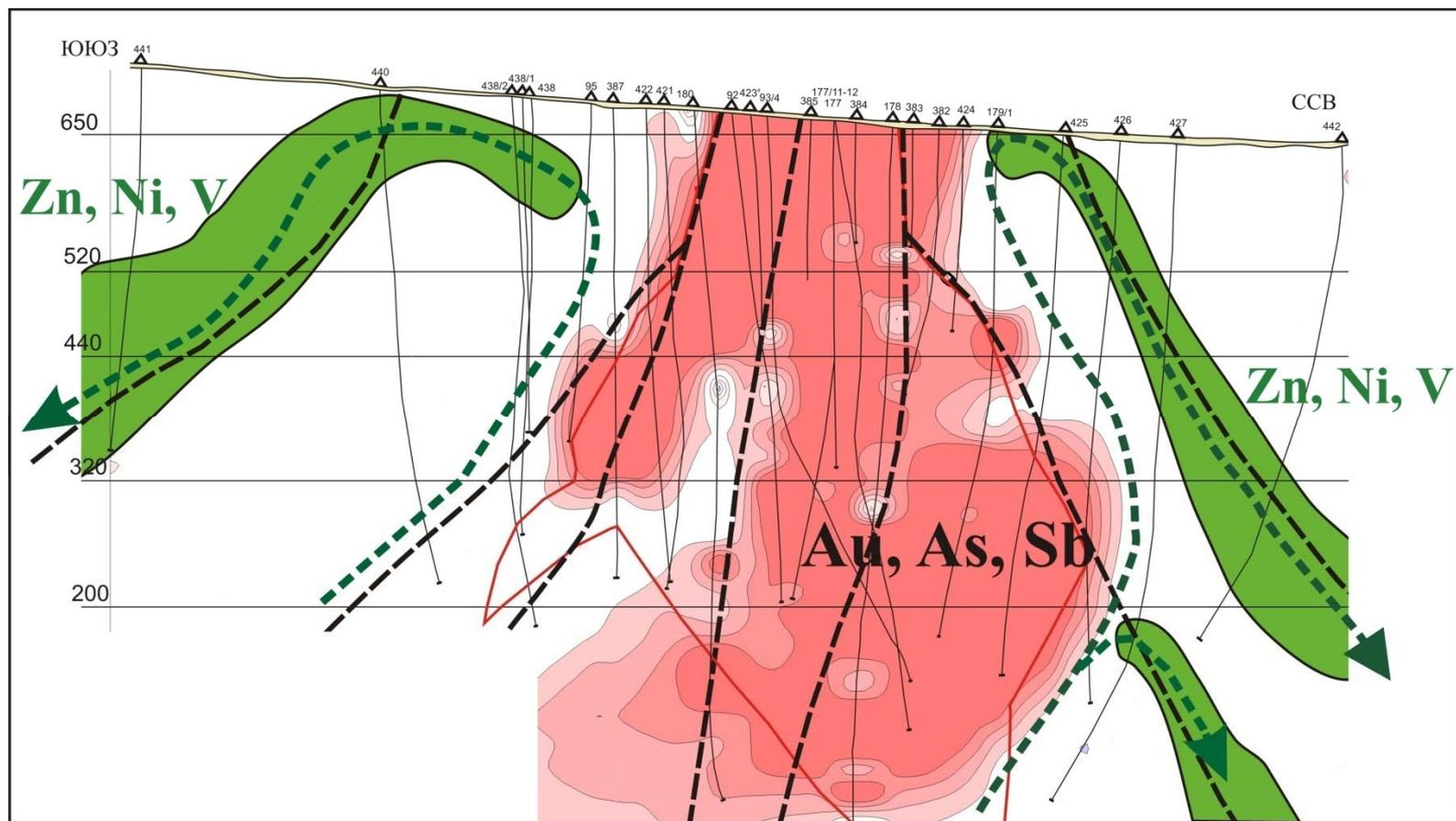


Вихревая структура минерально-геохимического поля Фаифановского месторождения Синюхинского рудного поля в Горном Алтае

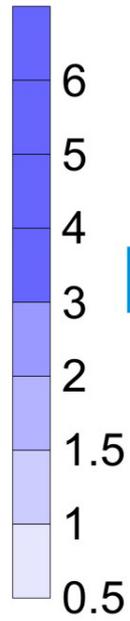
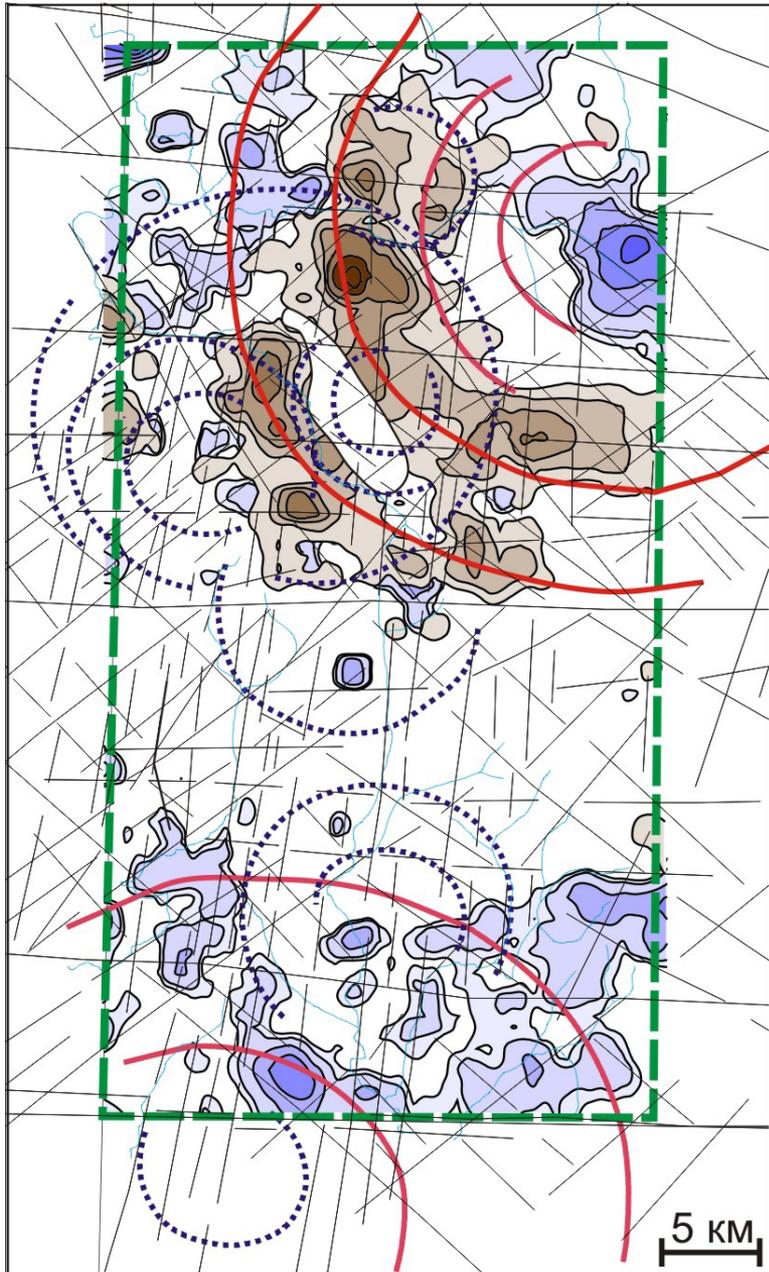
(по материалам Горно-Алтайской поисково-съёмочной экспедиции и рудника Веселого)

- I) план; II) разрез по линии АВ; 1) толща андезибазальтов, андезитов и их туфов; 2) мраморизованные известняки; 3) гранодиориты; распределение гидротермальных минеральных комплексов и геохимических ассоциаций
- 4) **магнетит, (пирит, родонит), аномалии Fe, Co, Ni, Cr, Mn;**
- 5) **халькопирит, пирит, (галенит, сфалерит, арсенопирит), аномалии Cu, Zn, Pb, As;**
- 6) **борнит, халькозин, золото, теллуриды и сульфосоли, аномалии Cu, Au, Ag, Bi, Te;**
- 7) рудоконтролирующие разрывы; 8) вихревое движение нагревающихся поровых растворов; 9) буровые скважины и их номера

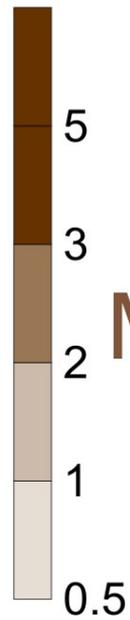
Месторождение Олимпиада



Структура аномального геохимического поля
Главного рудного тела
разрез по РЛ-25



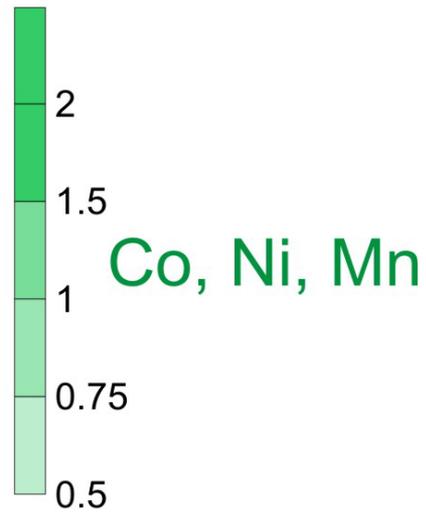
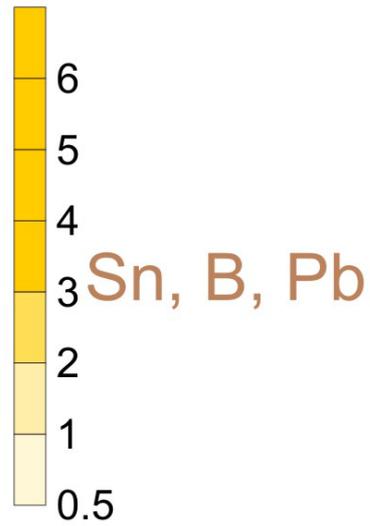
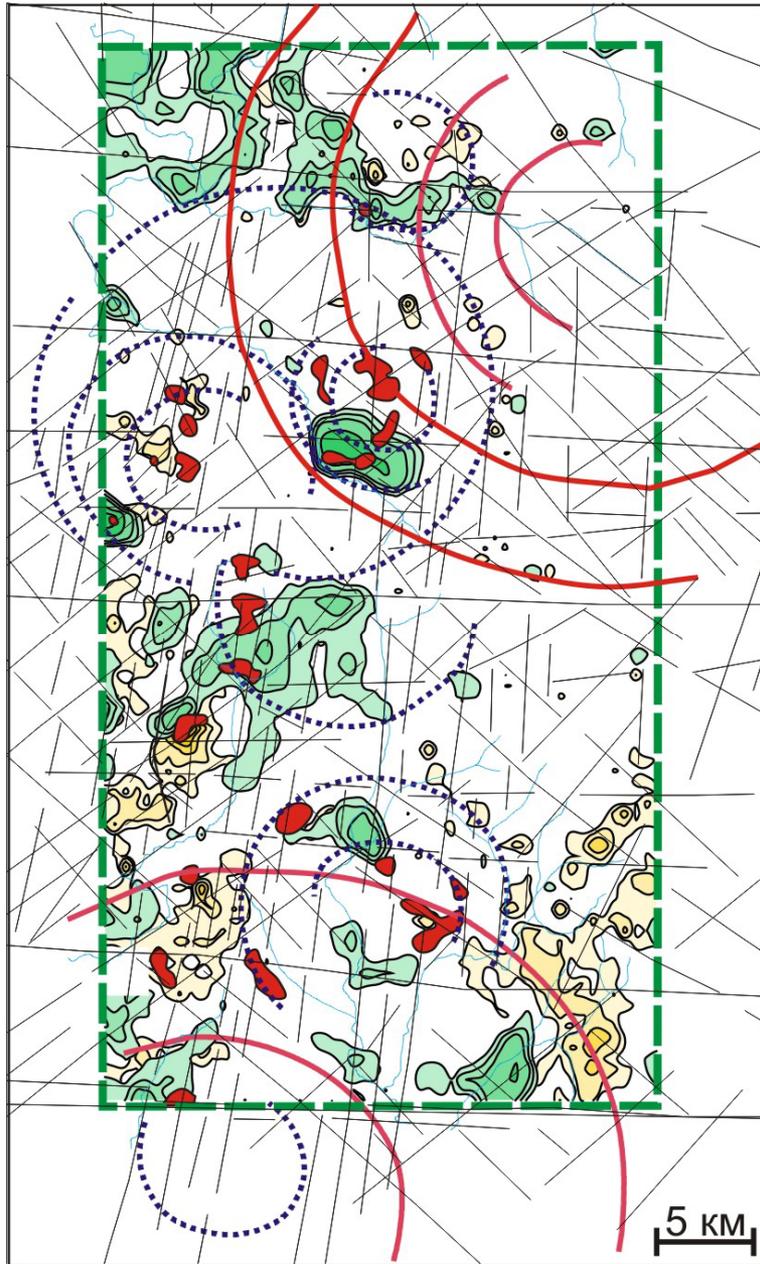
Ba, Be, Y

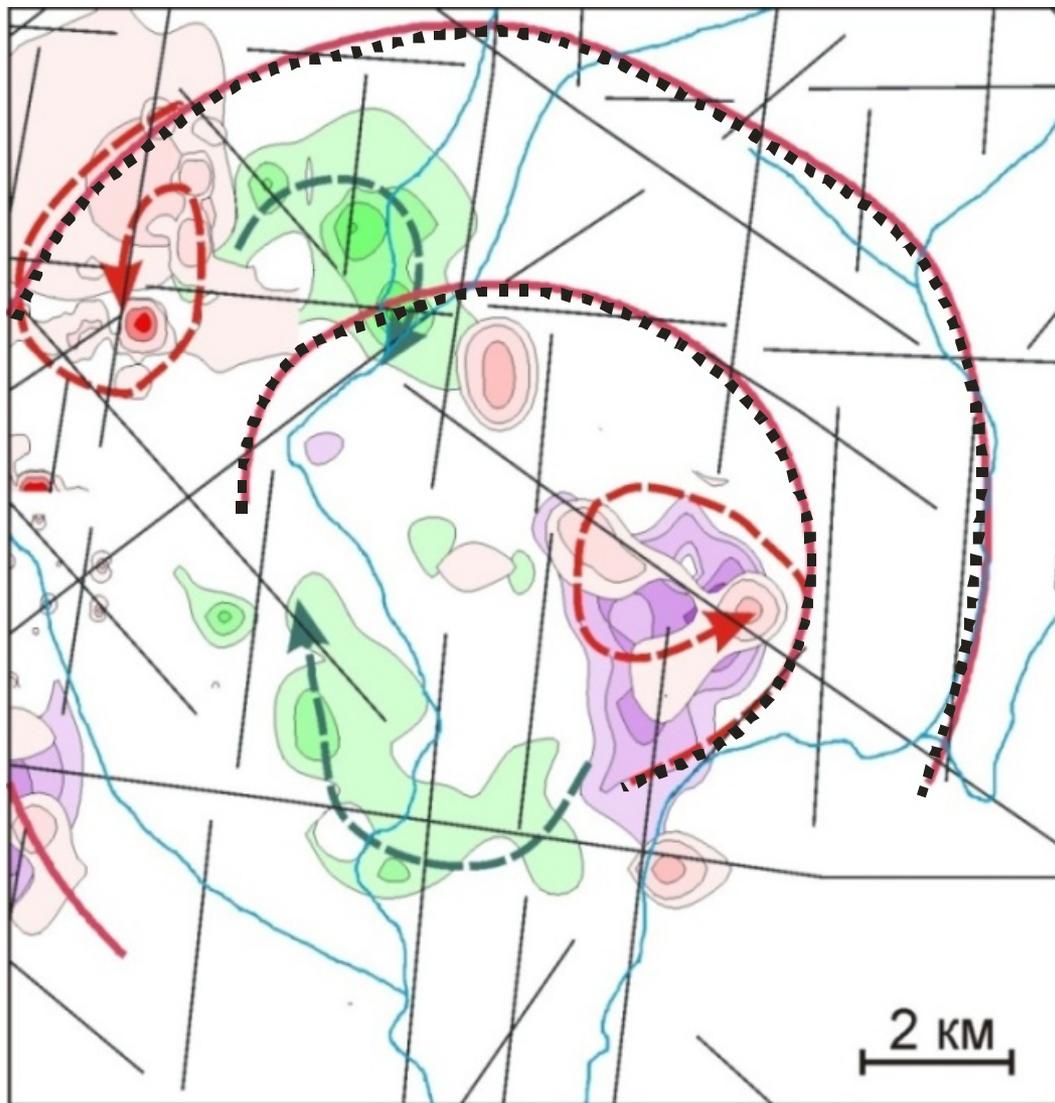


Mo, V, Ni

Идеально **круглая** форма кольцевых структур, в том числе, сопровождающих магматические тела самой разнообразной морфологии, требует своего объяснения.

По нашему мнению, магматогенные кольцевые структуры в большинстве случаев являются вещественным выражением вихревого движения потоков флюидов и, соответственно, различий в **геохимических** особенностях внешне однородных пород, характере растительности, особенностях рельефа, спектральных характеристиках пород, – то есть всего того, что способствует проявлению этих структур на космических снимках.

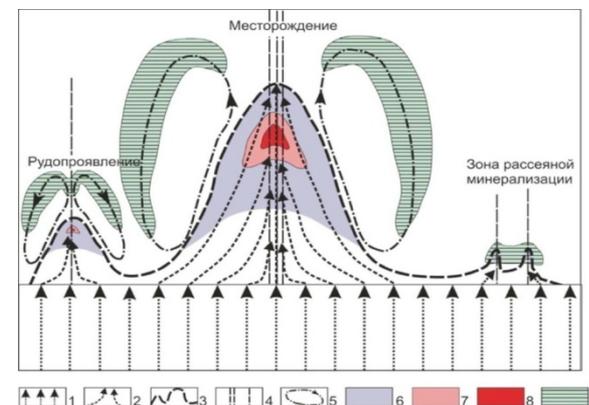




Au

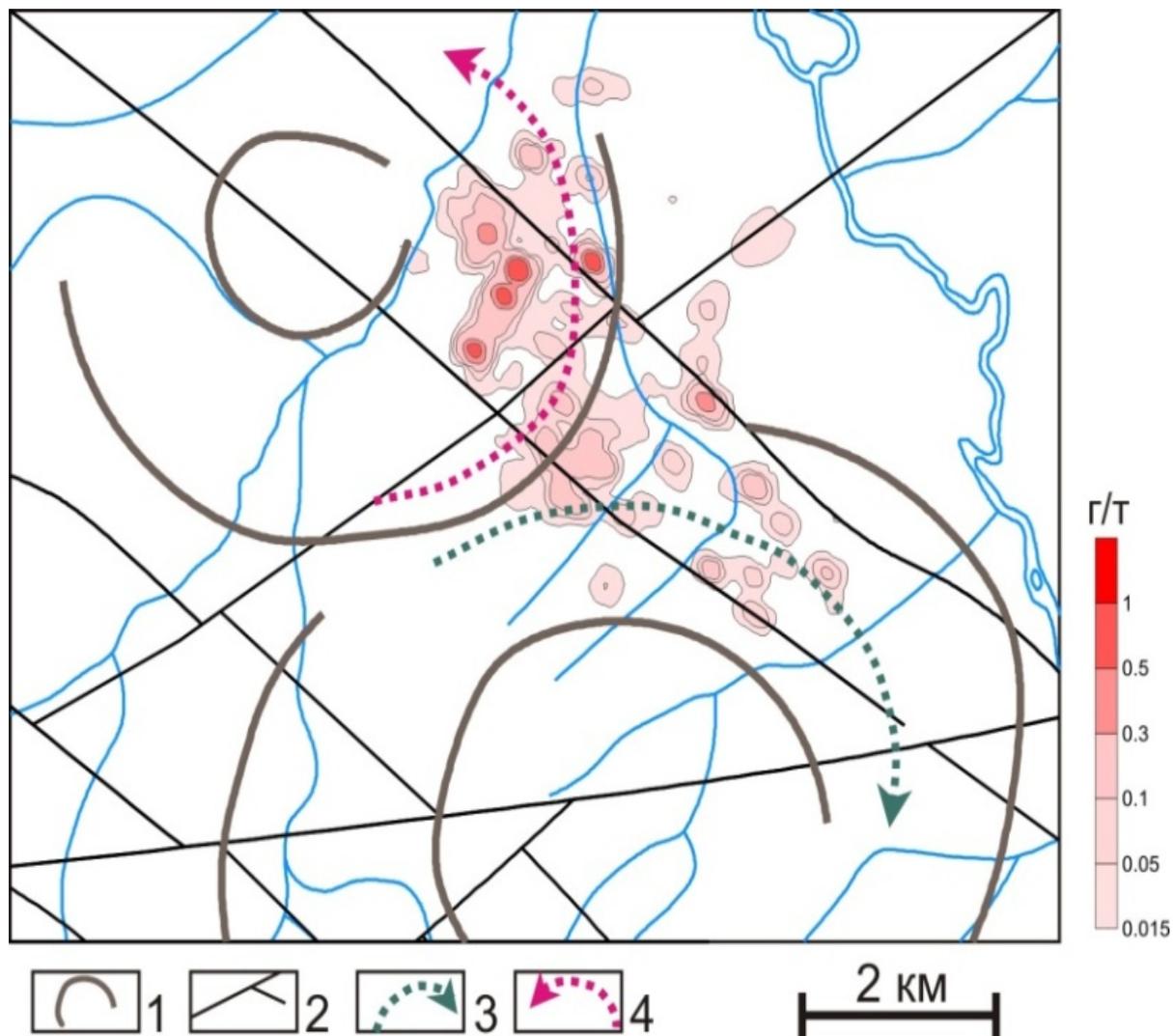
As

Co-Ni-Mn-Li-Zn-Cu

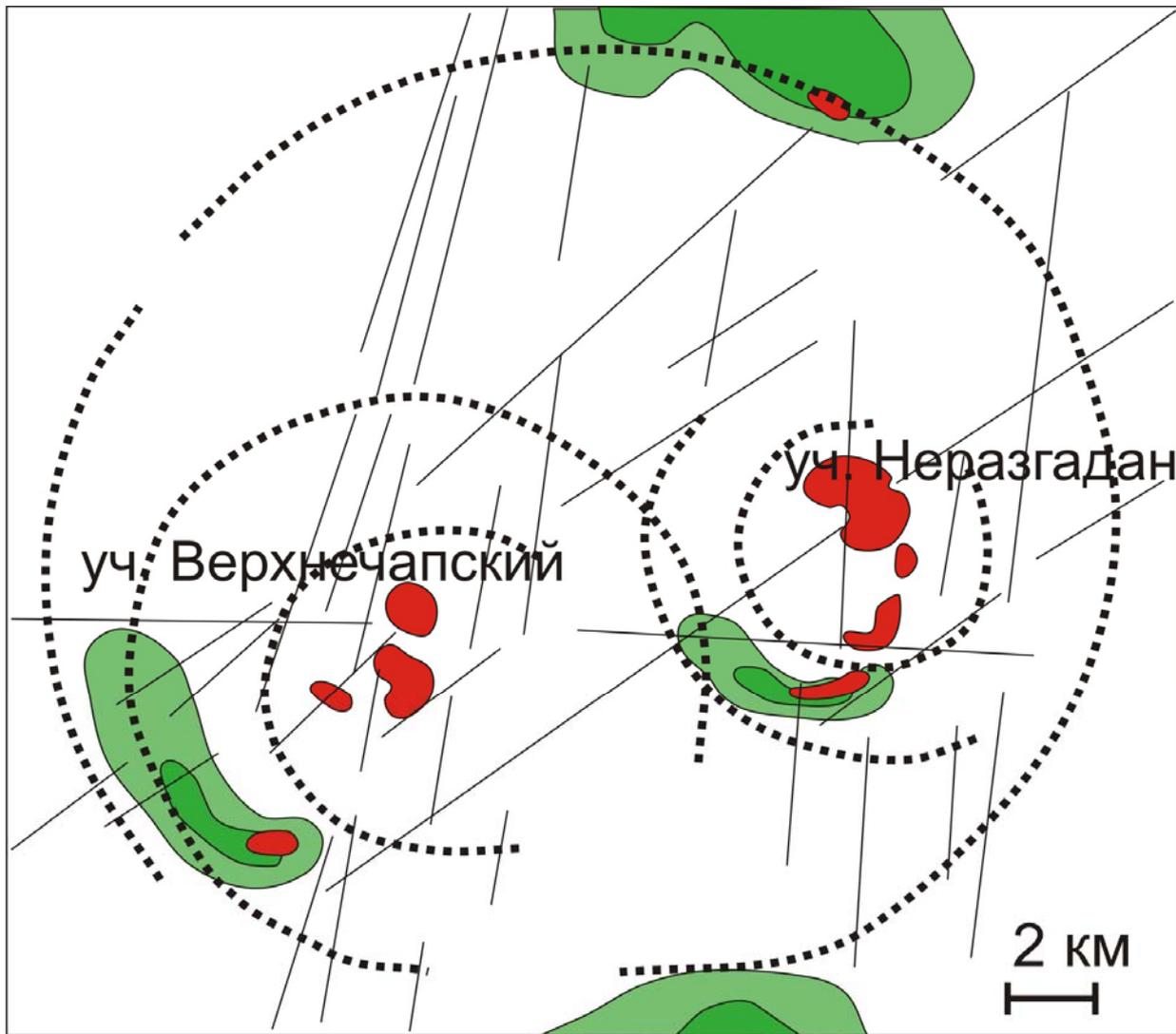


участок Оленка (Енисейский край)

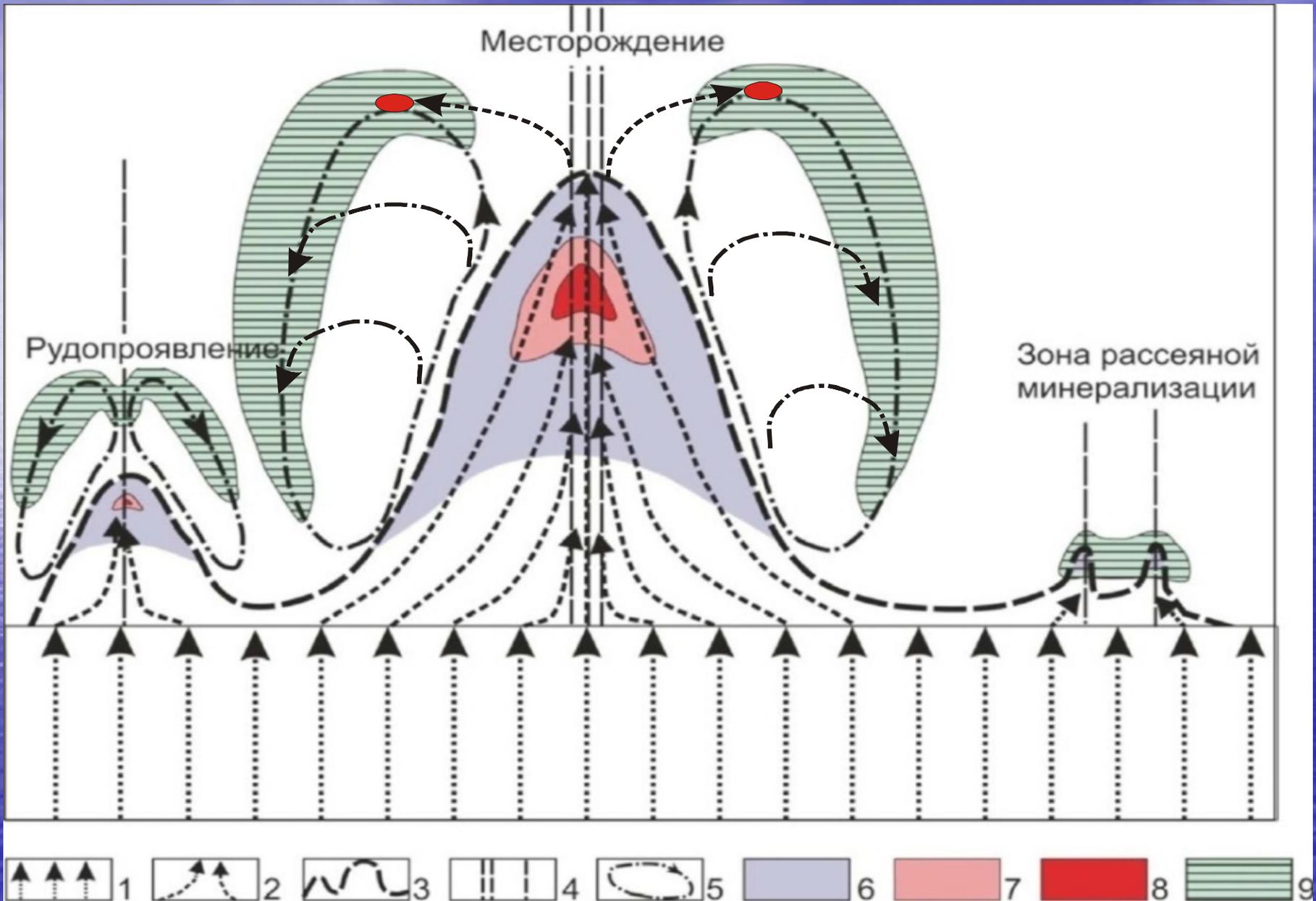
Можно предположить, что в **верхнерудно-надрудной** части термофлюидной системы, где происходит рассеяние потока ювенильных флюидов, часть привнесенного ими вещества, в том числе **Au**, могут осаждаться и на **восходящих** и на **нисходящих** ветвях конвективных систем, что можно использовать как дополнительный критерий **верхнерудного среза** оруденения.

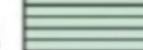


Распределение золота на сопряжении двух кольцевых структур
 (участок Иочиминский, Енисейский Кряж, по материалам ЦГИ «Прогноз», г. Красноярск)



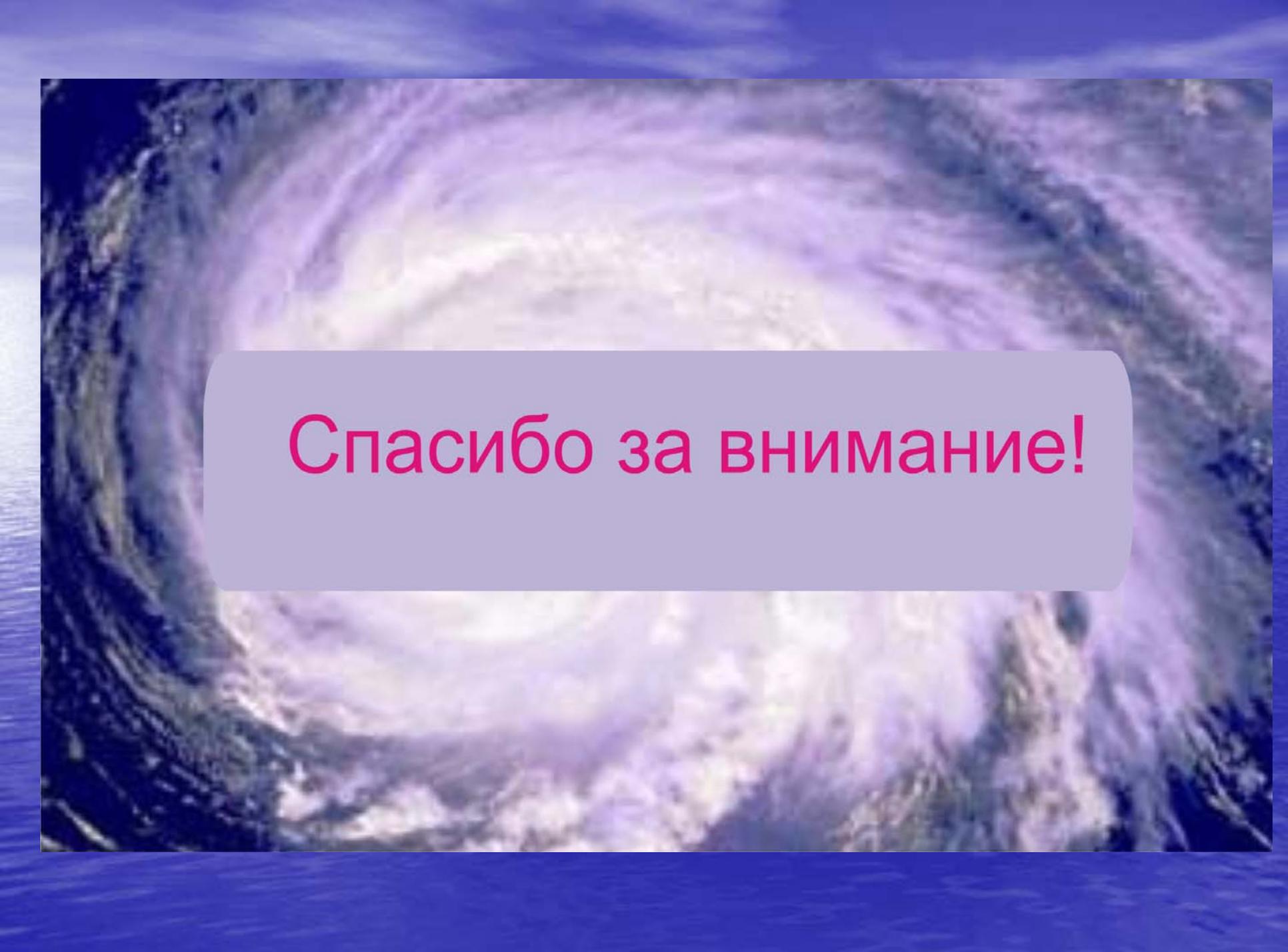
Au
Co-Ni-Mn-Li-Zn-Cu



- 1  1
- 2  2
- 3  3
- 4  4
- 5  5
- 6  6
- 7  7
- 8  8
- 9  9

Выводы

- Гидротермальные системы имеют причинно-следственную связь с выявляемыми на космоснимках кольцевыми структурами. Это позволяет идентифицировать в геохимическом поле металлогенические таксоны различных рангов.
- Сопряженность восходящих и нисходящих вихревых потоков флюидов – характерное свойство рудогенных гидротермальных систем. В геохимическом поле эта зависимость выражается в закономерном пространственном сочетании ассоциаций элементов, участвующих во взаимосвязанных процессах рудоотложения, выщелачивания и переотложения.
- Структура вихревых геохимических полей отражает масштабность оруденения и уровень среза гидротермальной системы и может быть использована в качестве независимого прогнозно-поискового критерия.



Спасибо за внимание!