

СЕРГЕЕВ ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ

Геологический институт РАН

Пыжевский пер., 7, Москва

***Главный научный сотрудник
лаборатория стратиграфии верхнего
докембрия***



**СЕРГЕЕВ В.Н. ВЫДВИНУТ КАНДИДАТОМ В ЧЛЕНЫ-
КОРРЕСПОНДЕНТЫ РАН ПО ОТДЕЛЕНИЮ НАУК О ЗЕМЛЕ РАН В
2016 Г. ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ГЕОЛОГИЯ"
УЧЕНЫМ СОВЕТОМ ГИН РАН, АКАДЕМИКАМИ Ю.Г.ЛЕОНОВЫМ, М.А.
СЕМИХАТОВЫМ, М.А. ФЕДОНКИНЫМ**

CURRICULUM VITAE

Сергеев Владимир Николаевич,

доктор геол.-мин. наук (специальность «палеонтология и стратиграфия »)
Сергеев В.Н. является наиболее авторитетным специалистом в России и одним из мировых лидеров в области микропалеонтологии и стратиграфии протерозоя.

Основные этапы научной деятельности

Родился 10 октября 1959 г. в г. Москва, СССР

1982 г. окончил геологический факультет Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по специальности «геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых»

1982 - по настоящее время работает в Геологическом институте РАН

1982 -1984 – стажер исследователь

1984 -1991 – младший научный сотрудник

1991-2006 – старший научный сотрудник

1992-1993 – стажировался в Гарвардском Университете, Кембридж, США

2006-2010 – ведущий научный сотрудник

2010 – настоящее время главный научный сотрудник лаборатории стратиграфии верхнего докембрия Геологического института РАН

Научные степени

1989 – ученая степень кандидата геол.-мин. наук

2003 – ученая степень доктора геол.-мин. наук

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В 1982 г. окончил обучение на кафедре палеонтологии Геологического факультета Московского государственного университета. По окончании университета в 1982 г. я был принят на работу в Геологический институт РАН в Лабораторию стратиграфии и геохронологии верхнего докембрия, которой руководил Б.М.Келлер, где работаю до настоящего времени в должности главного научного сотрудника под руководством академика М.А. Семихатова. В 1989 г. я защитил кандидатскую диссертацию на тему "Окремненные микрофоссилии докембрия и нижнего кембрия Урала и Средней Азии: природа, классификация и стратиграфическое значение" под руководством И.Н. Крылова (Геологический институт РАН). После защиты кандидатской диссертации в течение года 1992-1993 гг. стажировался в Гарвардском Университет, Кембридж, США, как пост-докторал феллоу. В 2003 году защитил докторскую диссертацию на тему "Окремненные микрофоссилии докембрия: природа, классификация, фациальная приуроченность и биостратиграфическое значение". Во время работы в Геологическом институте фундаментальное значение для моих исследований имели непосредственные контакты с крупными специалистами в области геологии и палеонтологии докембрия и фанерозоя академика Б.С. Соколовым, Ю.Г. Леоновым, М.А. Федонкиным, А.Ю. Розановым, М.А. Семихатовым которые способствовали моему росту как специалиста и оказали неоценимую помощь в моих исследованиях.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Индекс Хирша Сергеева В.Н. по РИНЦ составляет 18, по Scopus 15; число цитирований по РИНЦ за последние 5 лет 79, а общее число цитирования из публикаций за последние 5 лет – 431. С именем В.Н. Сергеева связано открытие богатейшего мира докембрийских одноклеточных микроорганизмов - выдающееся событие 20-го столетия в науках о Земле и крупнейший прорыв в палеонтологии. Это открытие кардинальным образом изменило представления об истории жизни на нашей планете и резко расширило диапазон применения классического биостратиграфического метода в древний возрастной интервал протерозоя. В этой области В.Н. Сергееву принадлежит серия ярких разработок, высоко оцененных мировым научным сообществом. В результате проведенных им за более чем тридцать лет исследований микробиот из опорных разрезов Северной Евразии, фактически удалось ликвидировать пробел в изученности окремненных микрофоссилий Урала, Сибири, Казахстана и смежных регионов, и вывести развитие отечественной микрофитологии протерозоя на качественно новый уровень. Результаты завершенных и проводимых в настоящий момент исследований дают возможность разработать принципиально новые биостратиграфические схемы расчленения верхнего докембрия по микрофоссилиям и применить ряд критериев, ранее использованных при выделении стандартных стратиграфических подразделений фанерозоя. Особое достижение В.Н. Сергеева – выявленный им биостратиграфический парадокс сообществ цианобактерий, не изменившихся за последние 2 млрд. лет, но образующих серию неповторимых хронологических последовательностей, имеющих узкое временное распространение и отражающих эволюцию атмосферы, литосферы и гидросферы. Исследование докембрийских микроорганизмов Сергеев В.Н. проводит с использованием как традиционной оптической микроскопии, включая эпифлуоресценцию и контраст Номарского, так и новых методов конфокальной лазерной сканирующей микроскопии и Рамановской спектроскопии.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1. Член Ученого совета ГИН РАН**
- 2. Член диссертационного совета ГИН РАН**
- 3. Член редколлегии журналов «Palaeobotanist» (Индия) и «Стратиграфия. Геологическая Корреляция»**
- 4. Голосующий член международной стратиграфической комиссии по системе Неопротерозоя - Криогению и член-корреспондент комиссии по терминальной докембрийской системе - Эдиакарию**
- 5. Руководитель проектов РФФИ – (9 инициативных и международных проектов), участие в серии международных проектов с Гарвардским университетом, Калифорнийским университетом Лос-Анджелеса, российско-индийском проекте КДПНТС (ILTP) В-2.56**
- 6. Постоянно читает лекции по геологии и стратиграфии докембрия в МГУ им. М.В. Ломоносова и периодически в зарубежных университетах**

МОНОГРАФИИ

Сергеев В.Н. автор 102 научных работ, из них 2 самостоятельных и 4 коллективных монографий

Сергеев В.Н. Окремненные микрофоссилии докембрия и кембрия Урала и Средней Азии. М.: Наука, 1992. 139 с.

Янкаускас Т.В., Михайлова Н.С., Герман Т.Н., Сергеев В.Н. и др. Микрофоссилии докембрия СССР. Л.: Наука, 1989. 190 с.

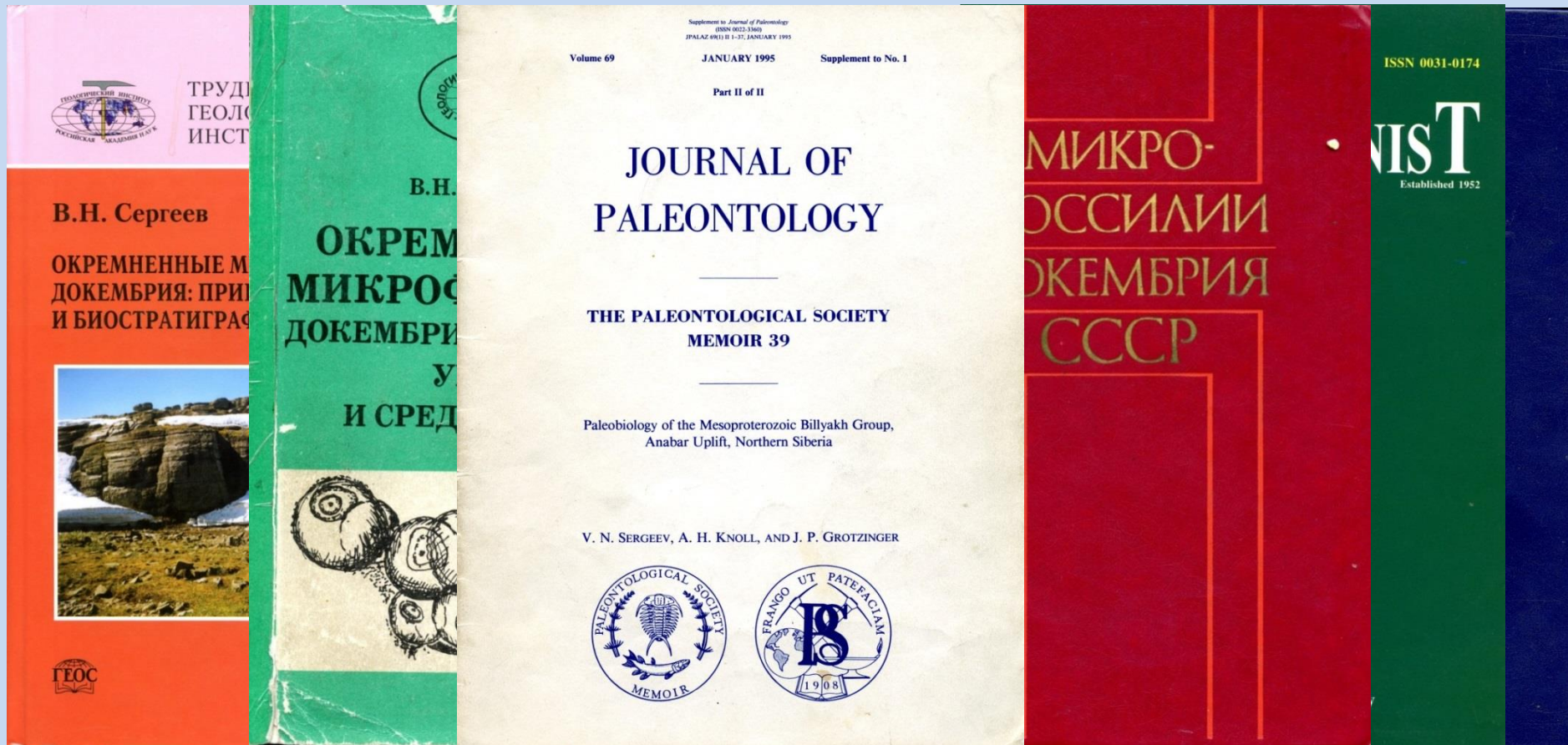
Sergeev V.N., Knoll A.H., Grotzinger G.P. Paleobiology of the Mesoproterozoic Billyakh Group, Anabar Uplift, Northern Siberia. Paleontological Soc. Mem. 39. 1995. 37 p.

Сергеев В.Н. Окремненные микрофоссилии докембрия: природа, классификация и биостратиграфическое значение. М.: ГЕОС. 2006. 280 С. (Тр. ГИН, вып. 567).

Sergeev V. N., Sharma M., Shukla Y. Proterozoic Fossil Cyanobacteria // *Palaeobotanist*. 2012. V. 61. P. 189-358.

Крылов И.Н., Вейс А.Ф., Сергеев В.Н. Микрофоссилии в стратиграфии докембрия: проблемы и перспективы. В.А.

Крашенинников (Ред.) Проблемы стратиграфии верхнего протерозоя и фанерозоя. М.: Наука, 1989. 312 С. (Тр. ГИН, в. 567).



ГЛАВНЫЕ СТАТЬИ

Сергеев В.Н. Микрофоссилии в кремневых столчатых строматолитах верхнего рифея Туруханского района // Докл. АН СССР. 1984. Т. 278. № 2. С. 436–439.

Сергеев В.Н., Крылов И.Н. Микрофоссилии миньярской свиты Урала // Палеонтол. журн. 1986. № 1. С. 84–95.

Сергеев В.Н. Кремневые микрофоссилии в стратотипе среднего рифея на Южном Урале // Докл. АН СССР. 1988. Т. 303. № 3. С. 708–710.

Sergeev V.N. Microfossils from transitional Precambrian-Phanerozoic strata of Central Asia // Himalayan Geology. 1989. V. 13. P. 269–278.

Сергеев В.Н., Огурцова Р.Н. Микробиота нижнекембрийских фосфоритонесущих отложений Малого Каратау (Южный Казахстан) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 3. С. 58–66.

Сергеев В.Н. Кремневые микрофоссилии докембрия Урала и Казахстана и их биостратиграфические возможности // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1991. № 11. С. 87–97.

Сергеев В.Н. Кремневые микрофоссилии авзянской свиты Южного Урала // Палеонтол. журн. 1992. № 2. С. 103–112.

Sergeev V.N. Microfossils in cherts from the Middle Riphean (Mesoproterozoic) Avzyan Formation, southern Ural Mountains, Russian Federation // Precambrian Res. 1994. V. 1. № 2. P. 231–254.

Knoll A.H., Sergeev V.N. Taphonomic and evolutionary changes across the Mesoproterozoic-Neoproterozoic transition // N. Jb. Geol. Palaeont. Abh. 1995. Bd. 195. Ht. 1/3. P. 289–302.

Golubic S., Sergeev V.N., Knoll A.H. Mesoproterozoic Archaeoellipsoides: Akinetes of heterocystous cyanobacteria // Lethaia. 1995. V. 28. № 2. P. 285–298.

Sergeev V.N., Knoll A.H., Petrov P.Yu. Paleobiology of the Mesoproterozoic-Neoproterozoic Transition: The Sukhaya Tunguska Formation, Turukhansk Uplift, Siberia // 1997. V. 85. P. 201–239.

Сергеев В.Н., Семухатов М.А., Мудренко Л.М. Микрофоссилии в микрофитолитах палеопротерозойской формации Ганфлинт Южной Канады // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1998. Т. 6. № 5. С. 38–46.

Sergeev V.N. Silicified microfossils from transitional Meso-Neoproterozoic deposits of the Turukhansk Uplift, Siberia // Bollettino della Societa Paleontologica Italiana. 1999. V. 38. № 2/3. P. 287–295.

Sergeev V.N. Paleobiology of the Neoproterozoic (Upper Riphean) Shorikha and Burovaya Silicified microbiotas, Turukhansk Uplift, Siberia // J. Paleontol. 2001. V. 75. № 2. P. 427–448.

Сергеев В.Н. Кремневые микрофоссилии юдомской серии венда Учуро-Майского региона Сибири: Фациальная зависимость и биостратиграфические возможности // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 6. С. 20–39.

Сергеев В.Н., Герасименко Л.М., Заварзин Г.А. Протерозойская история цианобактерий и их современное состояние // Микробиология. 2002. Т. 71. № 6. С. 623–637.

Sharma M., Sergeev V.N. Genesis of carbonate precipitate patterns and associated microfossils in Mesoproterozoic formation of India and Russia — a comparative study // Precambrian Res. 2004. V. 134. № 2. P. 317–347.

ГЛАВНЫЕ СТАТЬИ

Сергеев В.Н., Сень-Джо Ли. Первые находки остатков несомненных эукариот и преципитатов в стратотипе среднего рифея, Южный Урал // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 1. С. 3-21.

Sergeev V.N. The Importance of Precambrian Microfossils for Modern Biostratigraphy // *Paleontologicheskii Journal*. 2006. V. 40. Supplement № 5. P. 664-673.

Sergeev V.N. Microfossils // Riphean and Vendian reference sections of the South Urals. Saint-Petersburg: VSEGEI CIT RGN. 2006, P. 32-35.

Воробьева Н.Г., Сергеев В.Н., Семихатов М.А. Уникальная нижневендская кельтминская микробиота Тимана: новые данные о палеонтологии венда и его глобальной характеристике // Докл. РАН. 2006. Т. 410. № 3. С. 366-371.

Сергеев В.Н., Семихатов М.А., Федонкин М.А., Вейс А.Ф., Воробьева Н.Г. Основные этапы развития докембрийского органического мира: сообщение 1. Архей и ранний протерозой // Стратиграфия. Геол. Корреляция. 2007. Т. 15. № 2. С. 25-46.

Sergeev V.N. The distribution of microfossil assemblages in Proterozoic rocks // *Precambrian Res.* 2009. V. 173. P. 212–222.

Vorob'eva N.G., Sergeev V.N., Knoll A.H. Neoproterozoic microfossils from the North-Eastern margin of the East European Platform // *J. Paleontology*. 2009. V. 83. № 2. P. 161–196.

Vorob'eva N.G., Sergeev V.N., Knoll A.H. Neoproterozoic microfossils from the margin of the East European Platform and the search for a biostratigraphic model of lower Ediacaran rocks // *Precambrian Res.* 2009. V. 173. P. 163–169.

Schopf J.W., Kudryavtsev A.B., Sergeev V.N. Confocal laser scanning microscopy and Raman imagery of the Late Neoproterozoic Chichkan microbiota of South Kazakhstan // *J. Paleontology*. 2010. V. 83. № 3. P. 402-416.

Sergeev V.N., Schopf J.W. Taxonomy, paleoecology and biostratigraphy of the Late Neoproterozoic Chichkan microbiota of South Kazakhstan: the marine biosphere on the eve of Metazoan radiation // *J. Paleontology*. 2010. V. 84. № 3. P. 363-401.

Сергеев В.Н., Семихатов М.А., Федонкин М.А., Воробьева Н.Г. Основные этапы развития докембрийского органического мира: сообщение 2. Поздний протерозой // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 6. С. 3-33.

Sergeev V.N., Knoll A.H., Vorob'eva N.G. Ediacaran microfossils from the Ura Formation, Baikal-Patom Uplift, Siberia: taxonomy and biostratigraphic significance // *J. Paleontology*. 2011. V. 85. № 5. P. 987-1011.

Vorob'eva N.G., Sergeev V.N., Petrov P.Yu. Kotuikan Formation assemblage: A diverse organic-walled microbiota in the Mesoproterozoic Anabar succession, northern Siberia // *Precambrian Res.* 2015. V. 256. P. 201–222.

Schopf J.W., Sergeev V.N., Kudryavtsev A.B. A new approach to ancient microorganisms: taxonomy, paleoecology, and biostratigraphy of the Lower Cambrian Berkuta and Chulaktau microbiotas of South Kazakhstan // *Journal of Paleontology*. 2015. V. 89. № 5. P. 695–729.

Sergeev V.N., Knoll A.H., Vorob'eva N.G., Sergeeva N.D. Microfossils from the lower Mesoproterozoic Kaltasy Formation, East European Platform // *Precambrian Res.* 2016. V. 278. P. 87–107

НАГРАДЫ И ПРЕМИИ

1999 г. Премия «Наука/Интерпериодика» за лучшую публикацию в журналах РАН

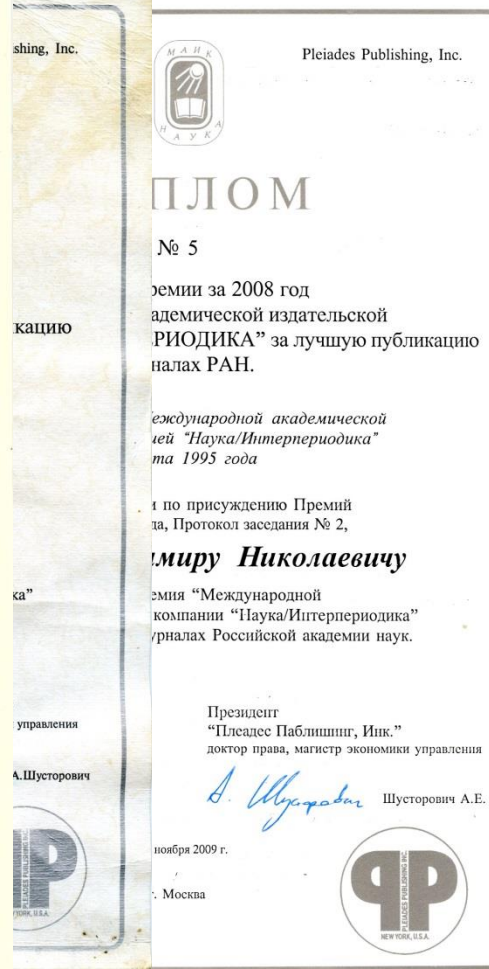
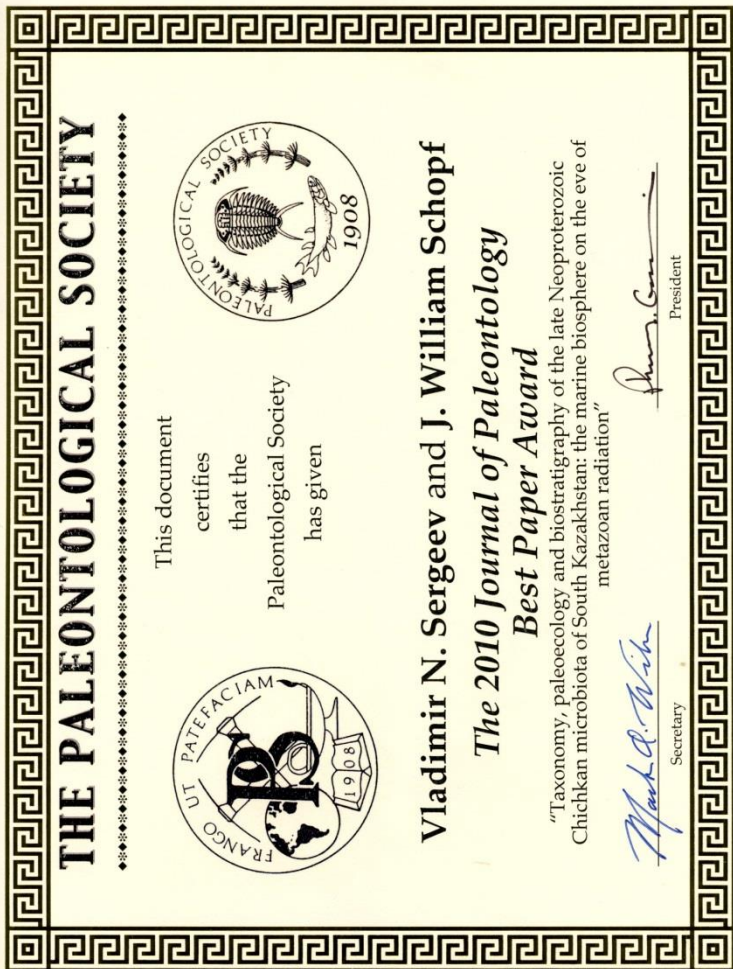
2007 г. Премия имени Ханса Раусинга за лучшую палеонтологическую работу года

2008 г. Премия «Наука/Интерпериодика» за лучшую публикацию в журналах РАН

2010 г. Премия Американского палеонтологического сообщества за лучшую статью в Journal of Paleontology.

2015 г. Почетная грамота Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации

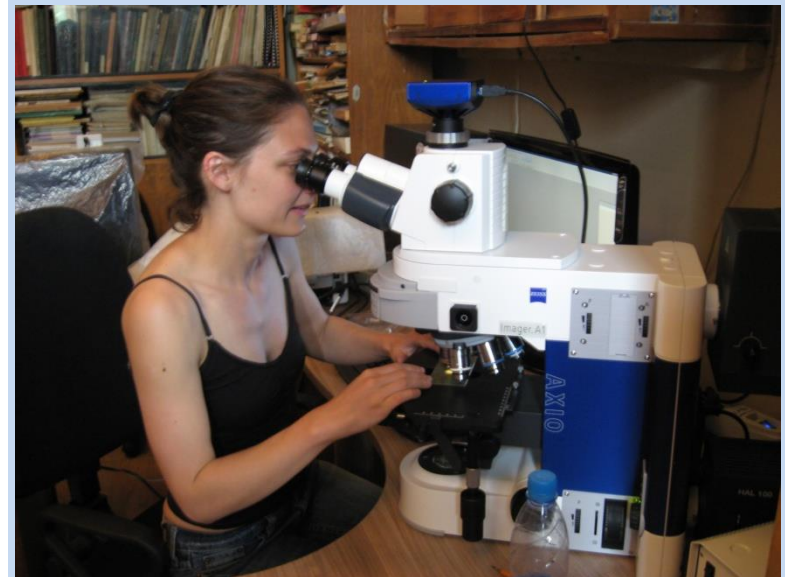
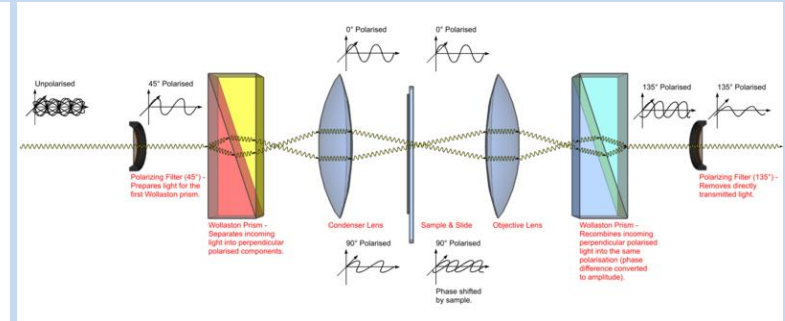
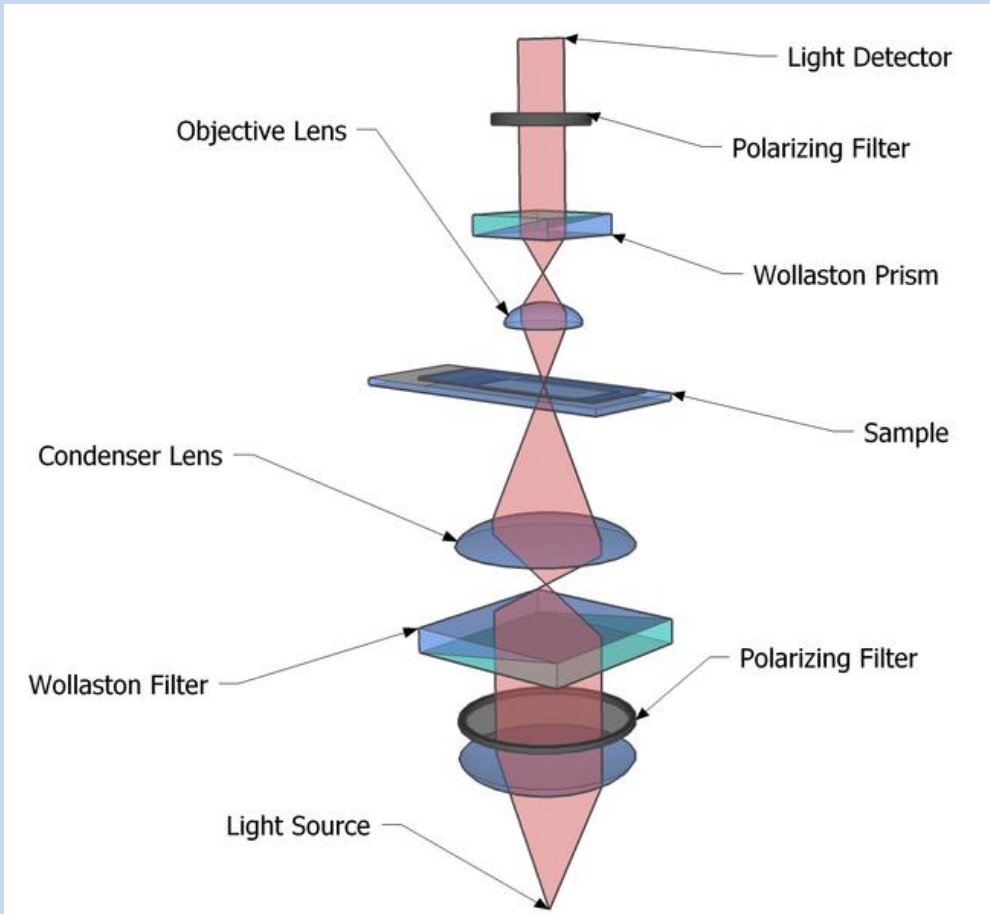
Сергеев В.Н. в 1997 г. был награжден медалью в честь 850-летия Москвы



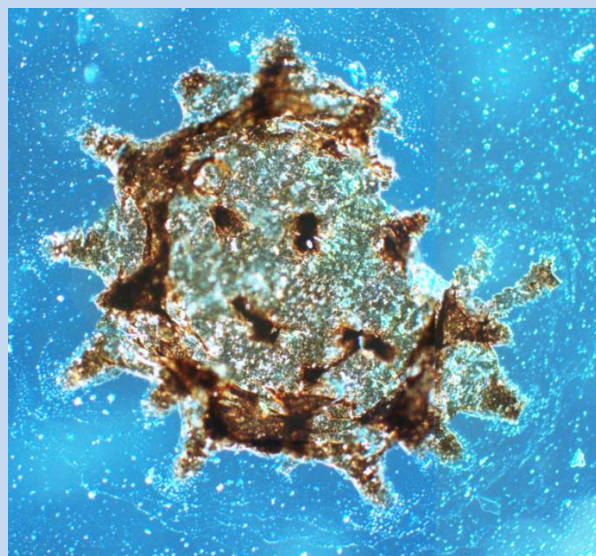
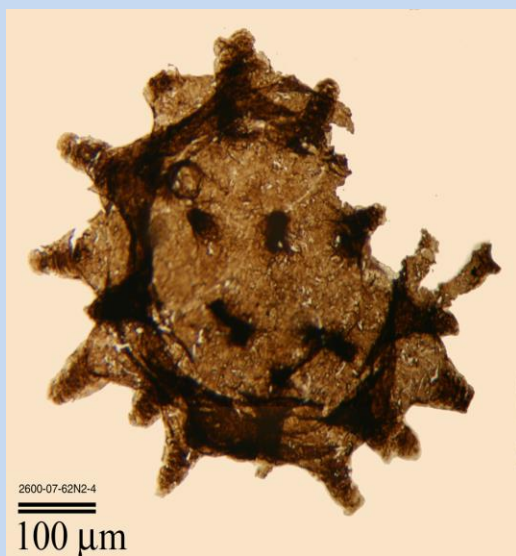
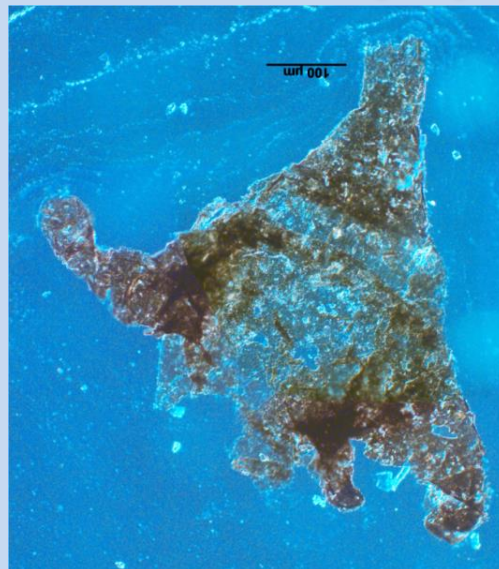
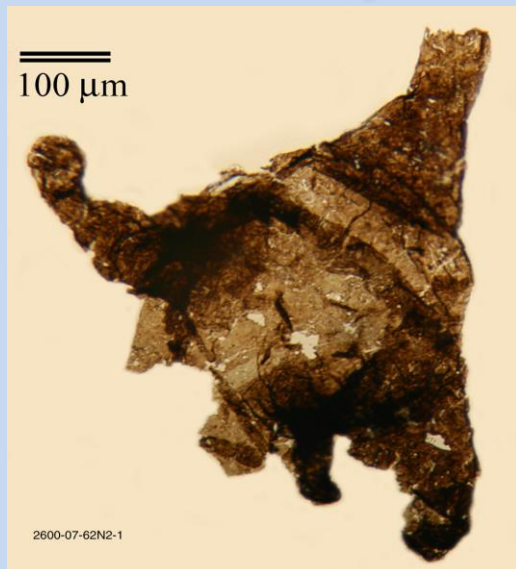
Шесть основных методик изучения докембрийских микрофоссилий:

- 1. Традиционная оптическая микроскопия**
- 2. Метод дифференционно-интерференционного контраста (DIC) или контраста Номарского (NIC)**
- 3. Метод флюоресцентной микроскопии (эпилюминисценция)**
- 4. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия (КЛСМ)
Confocal laser scanning microscopy (“CLSM”)**
- 5. Рамановская спектроскопия и получение 2D и 3D изображений Raman spectroscopy/imagerу**
- 6. Флюоресцентная спектроскопия и получение 2D и 3D изображений
Fluorescence spectroscopy/imagerу**

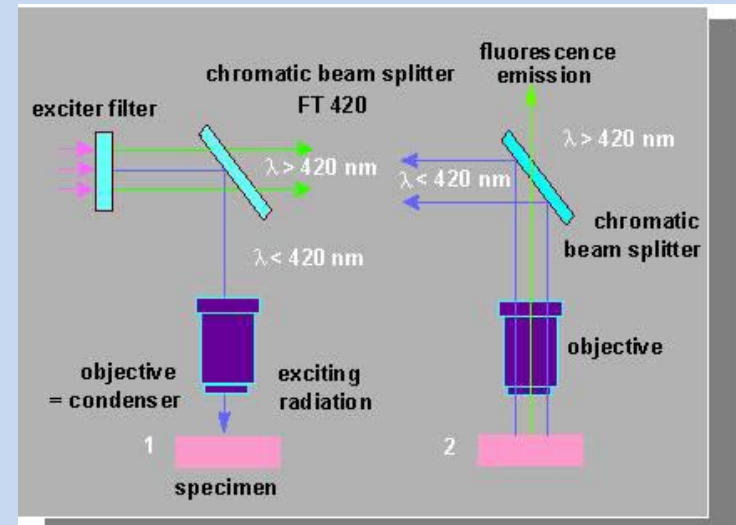
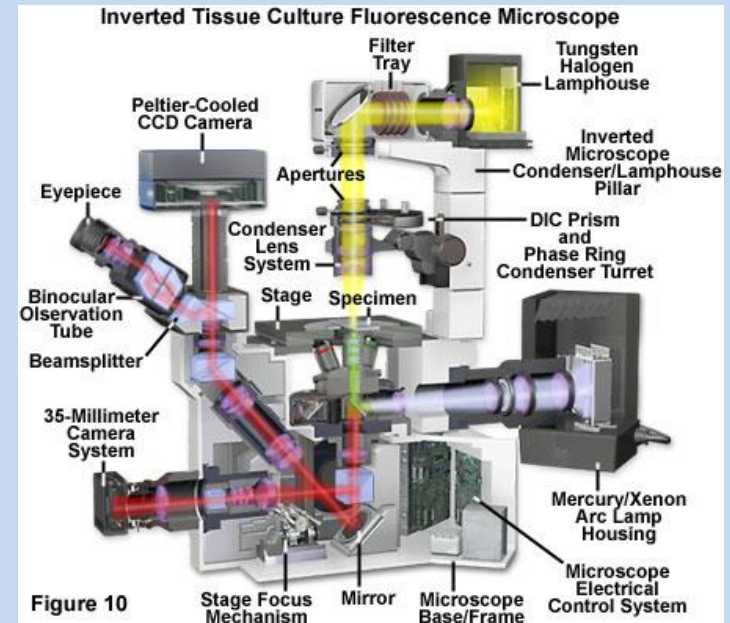
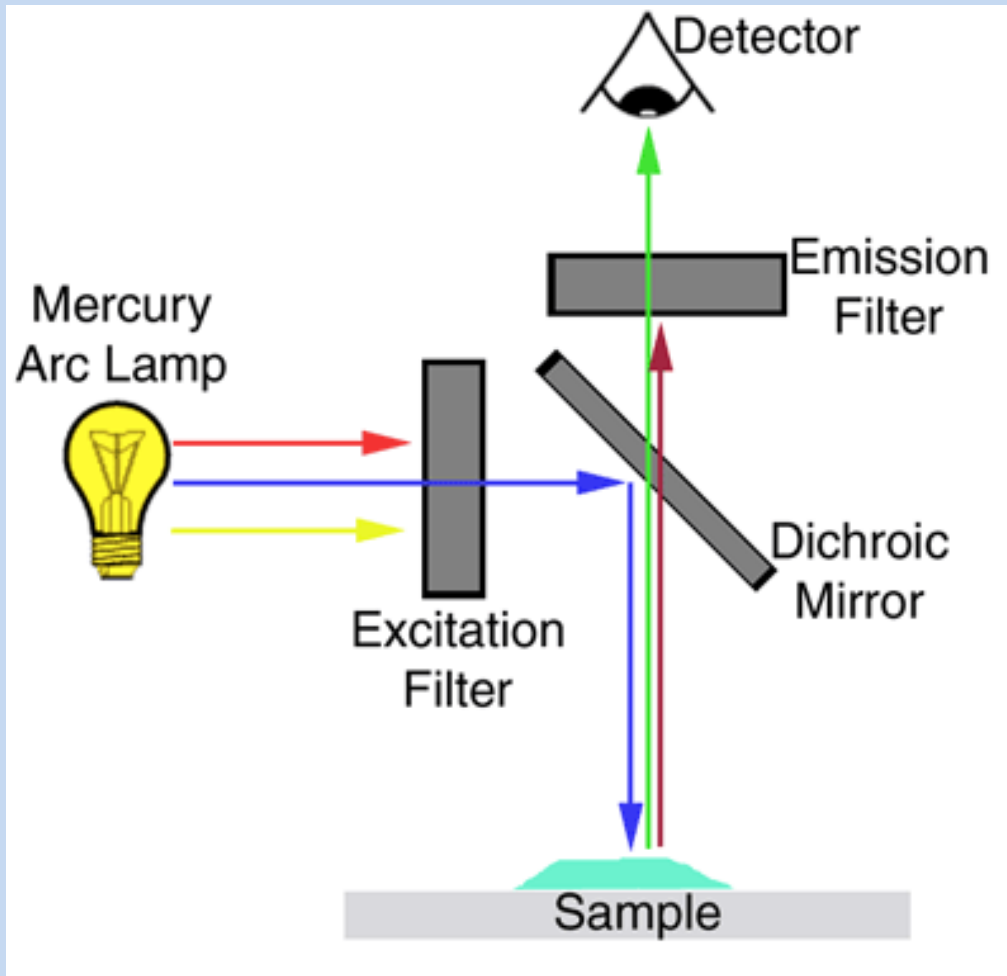
Метод дифференционно-интерференционного контраста (DIC) или контраста Номарского (NIC)



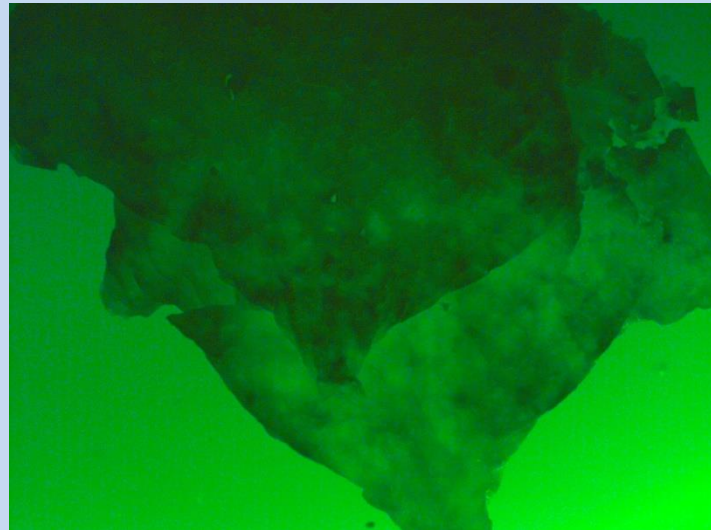
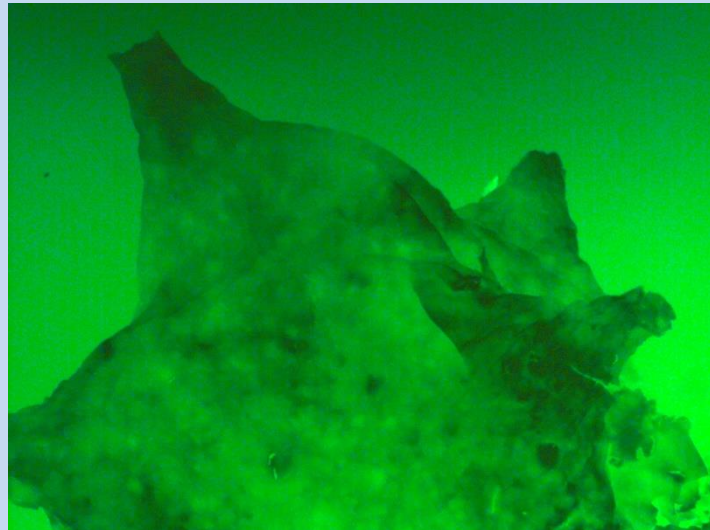
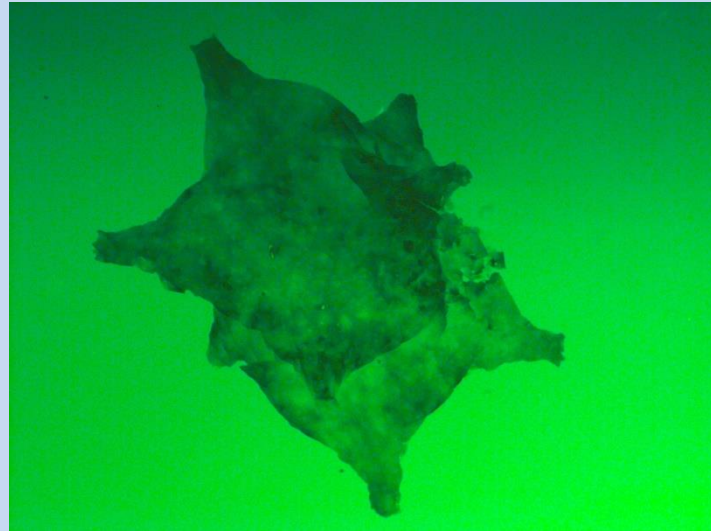
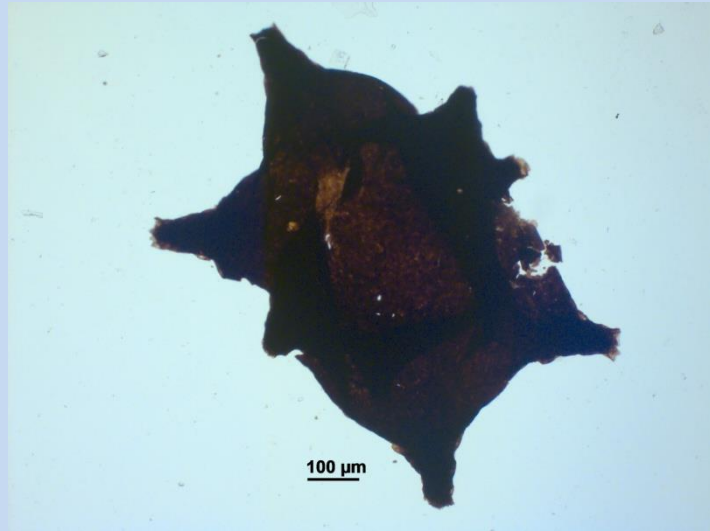
Применение контраста Номарского к акритархам *Keltmia cornifera* и *Weissiella grandistella* из венда Восточно-Европейской Платформы



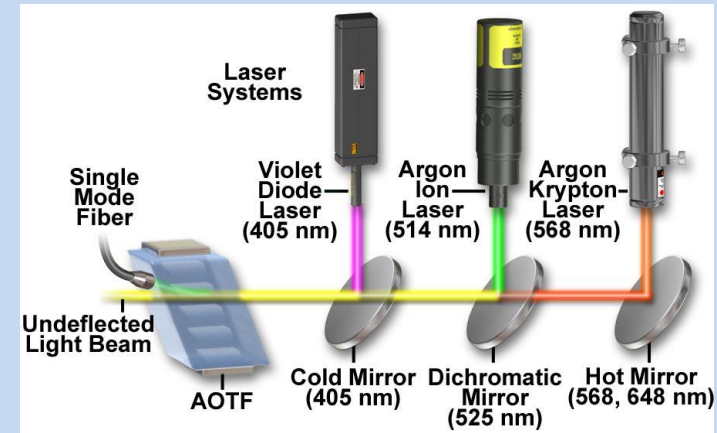
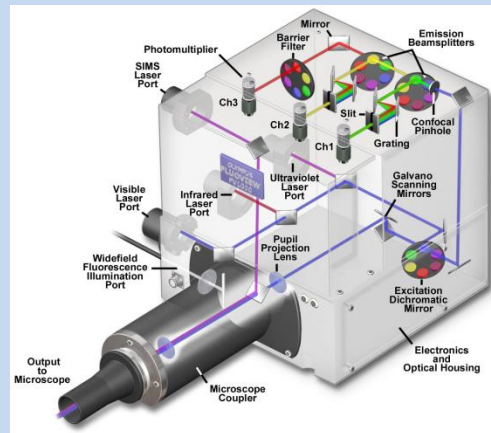
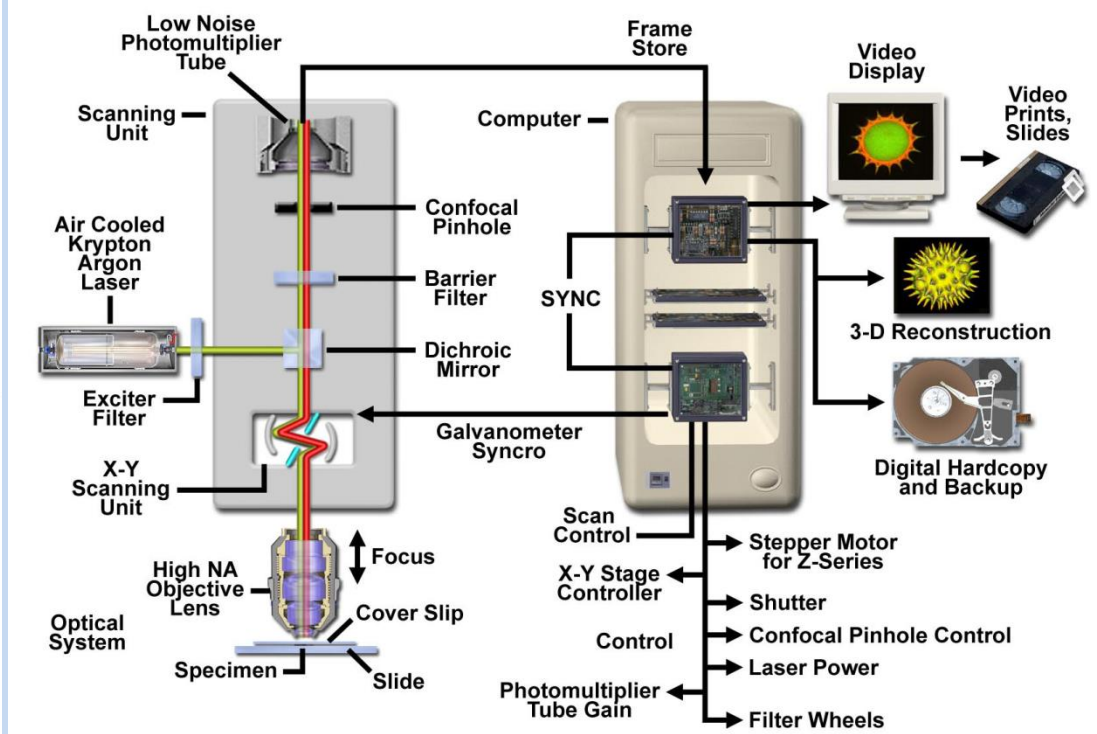
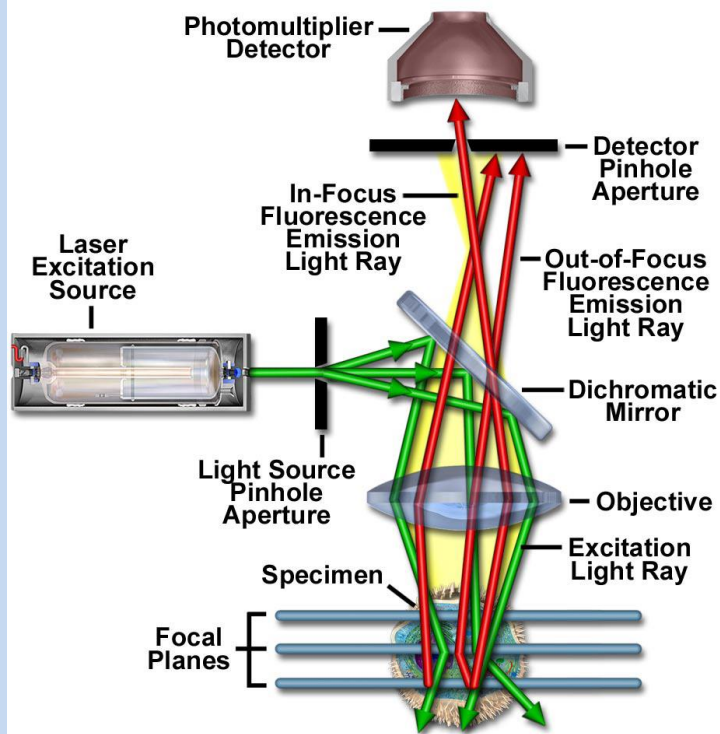
Метод флюоресцентной микроскопии (эпифлюоресценция)



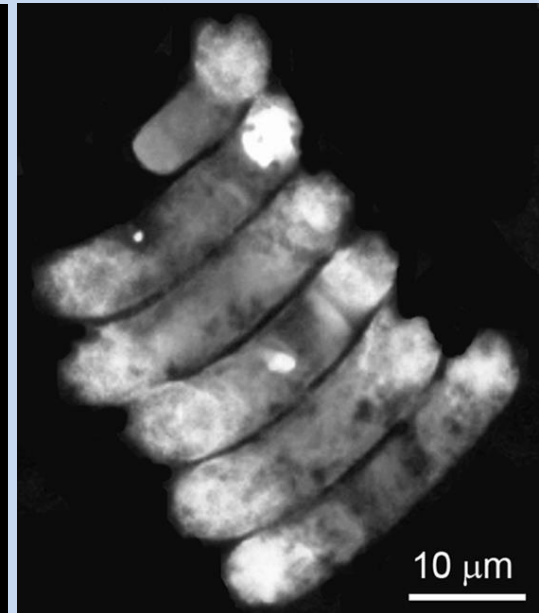
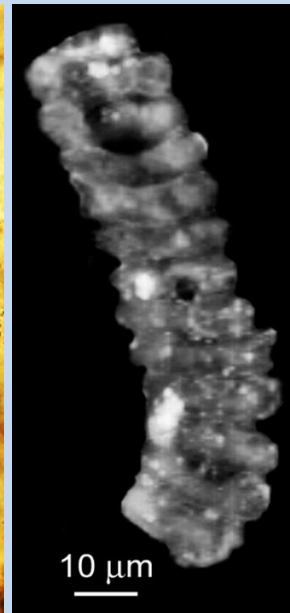
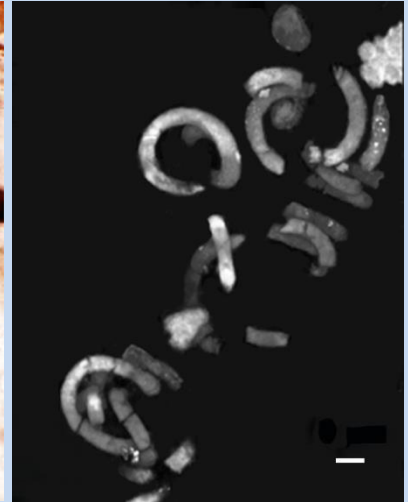
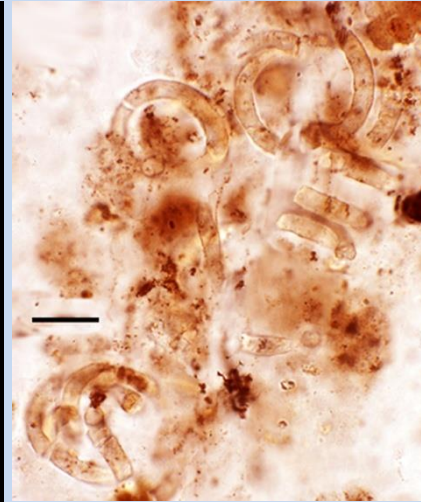
Применение эпилюминисценции: *Galeosphaeridium*
oviscorum Vorob'eva, Sergeev et Knoll, 2009 из венда
Восточно-Европейской платформы



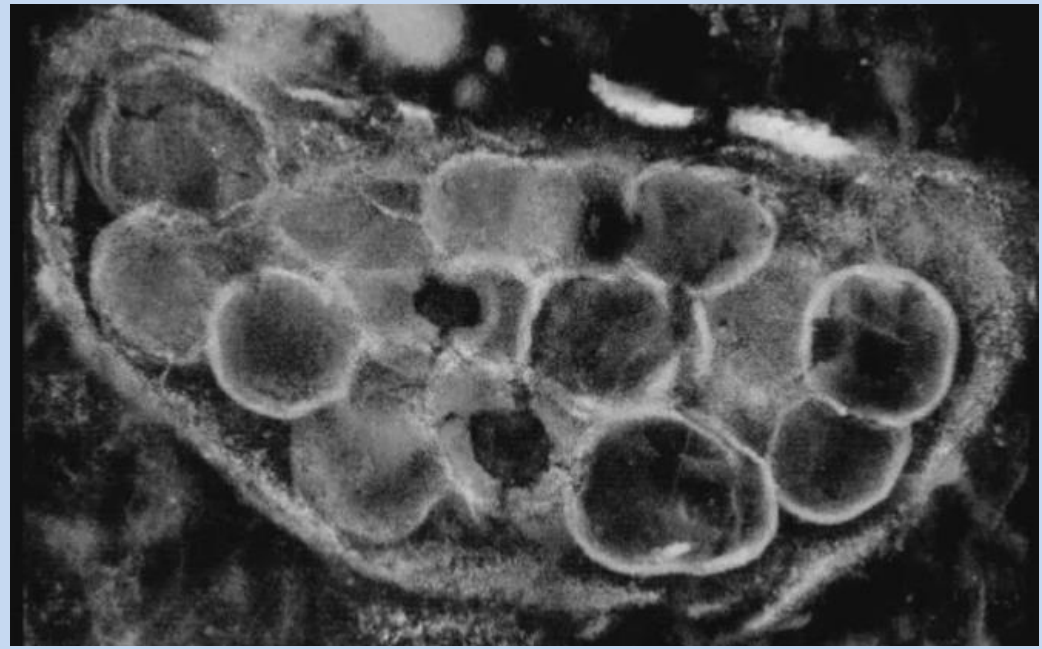
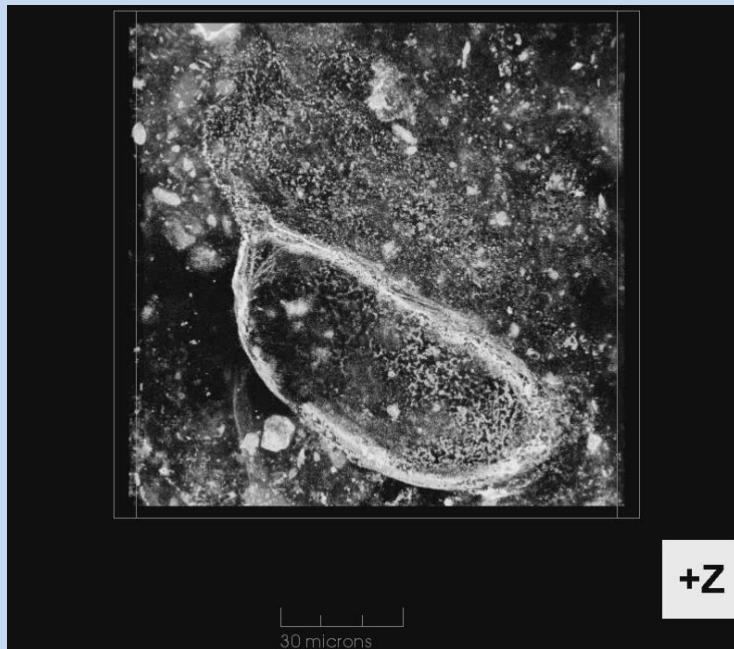
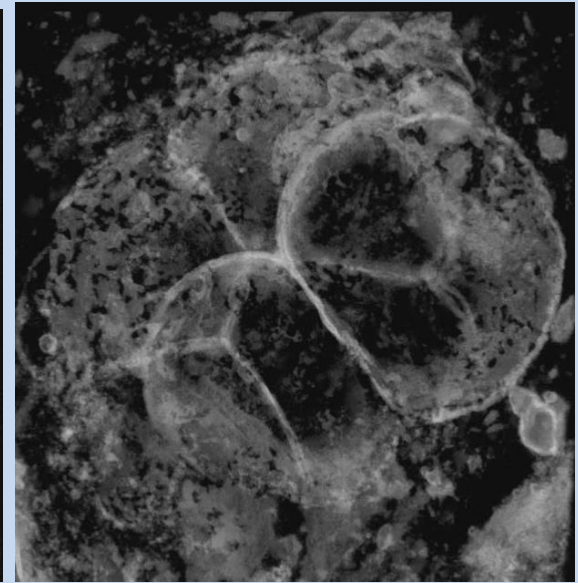
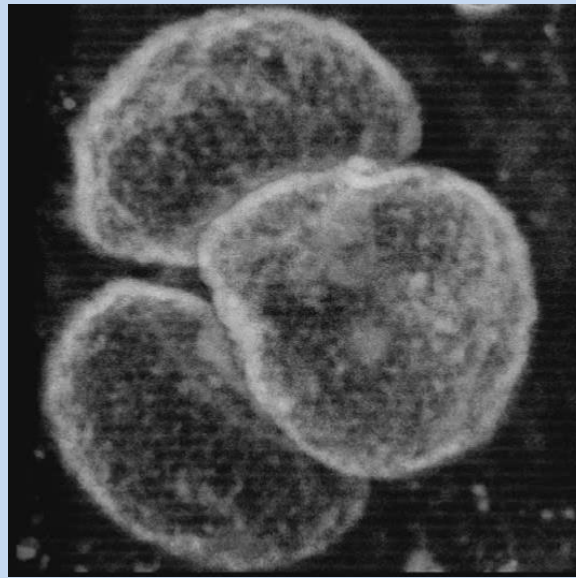
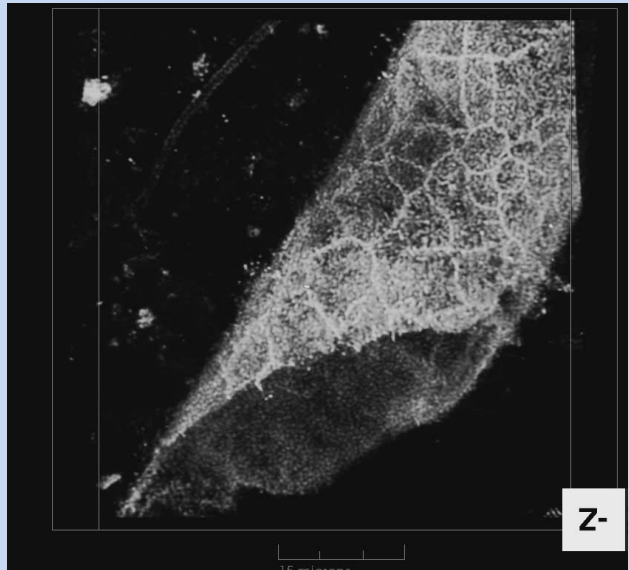
Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия-клсм



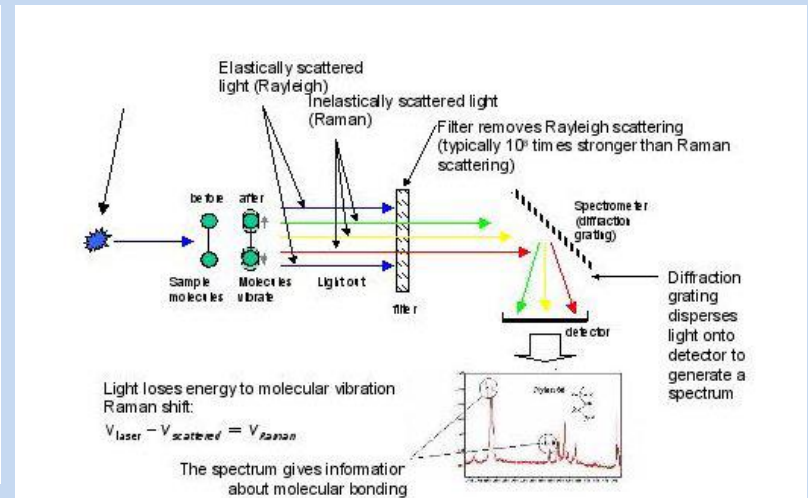
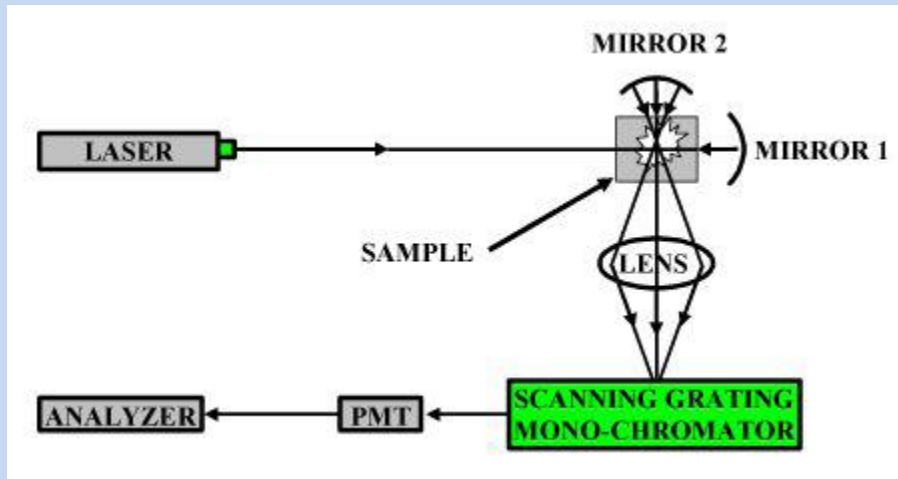
Оптические (слева) и конфокальные изображения (справа) спиральных цианобактерий *Obruchevella* из фосфоритов чулактауской свиты Казахстана



КОНФОКАЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ МИКРОФОССИЛИЙ ИЗ ЧИЧКАНСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕГО РИФЕЯ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

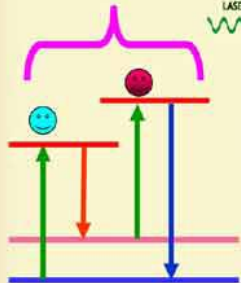


РАМАНОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ

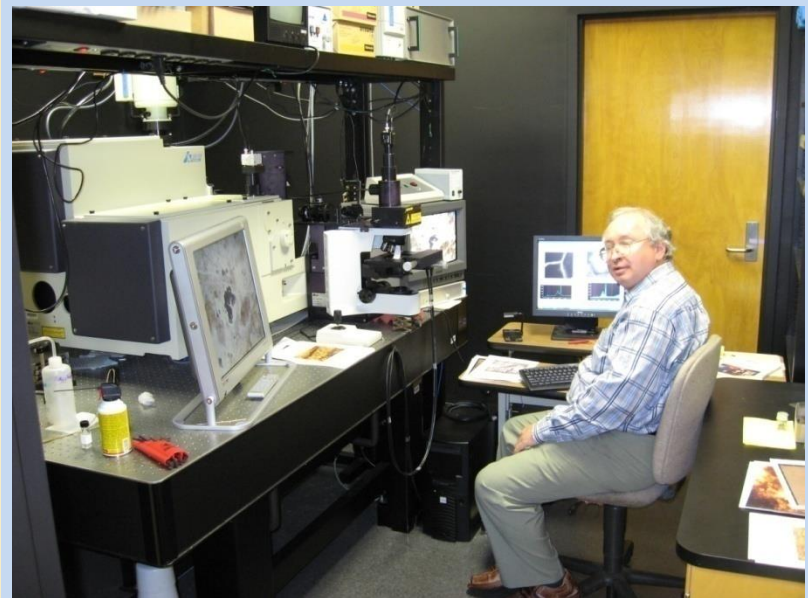


Raman Spectroscopy: The Molecular Detective

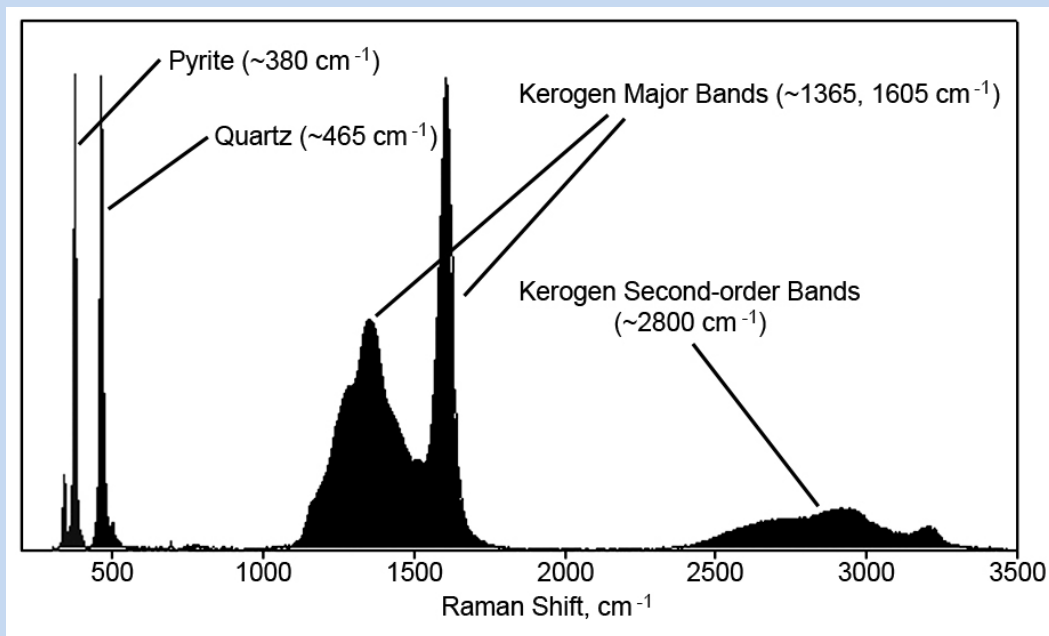
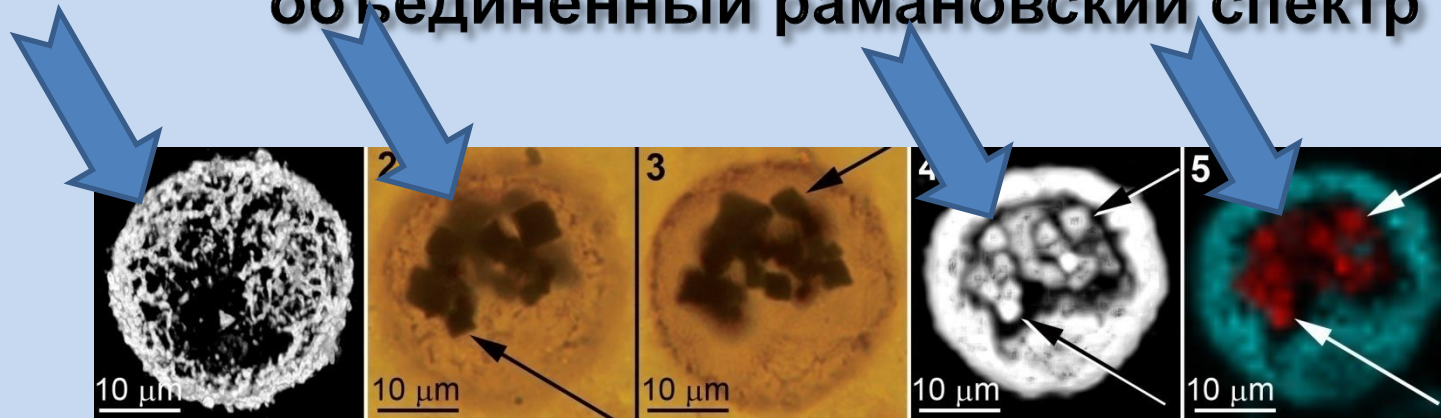
- Phonons (Rotational, Vibrational)
- Magnons
- Plasmons



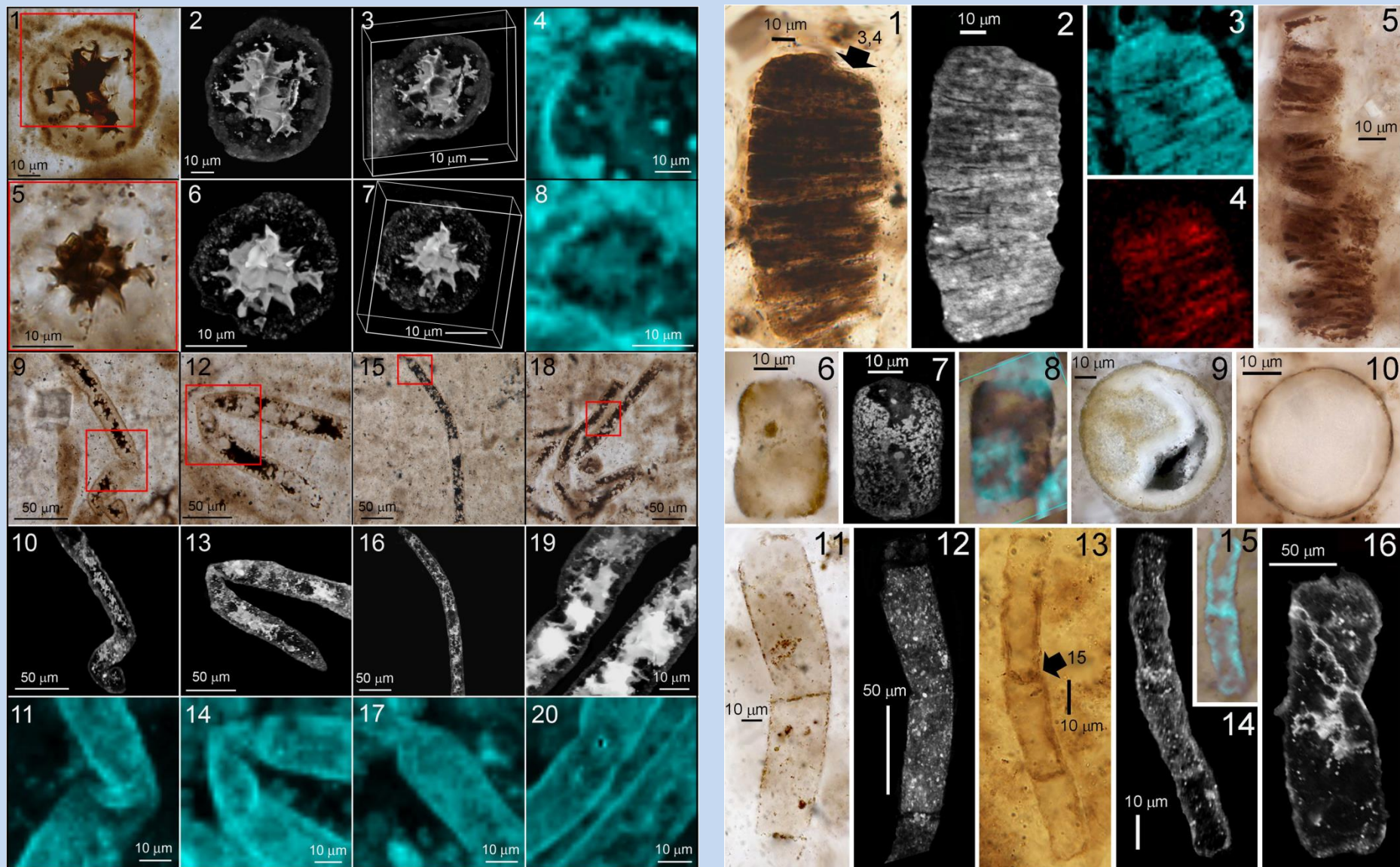
- Investigating isolated SWNTs.
 - Studying ultra thin films.
 - Studying Phase transitions under High Pressure and Temperature.
- They are
1. Metal-Insulator and Charge-Ordering Transitions:
 $\text{La}_{0.33}\text{Sr}_{0.66}\text{FeO}_3$, $\text{Pr}_{0.63}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$, Fe_3O_4 , CaFeO_3 .
 2. Structural Transitions:
Carbon Nanotubes, BN Nanotubes, LaB_6 .



КЛСМ, Оптические и Рамановские 2-D имиджи *Мухососсойдес* sp. из чичканской свиты и объединенный рамановский спектр

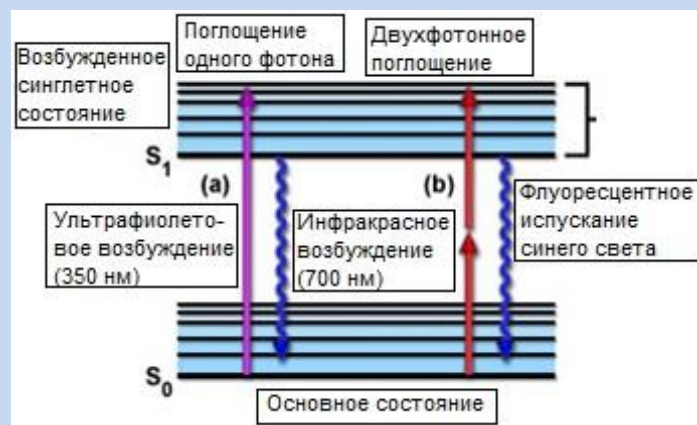
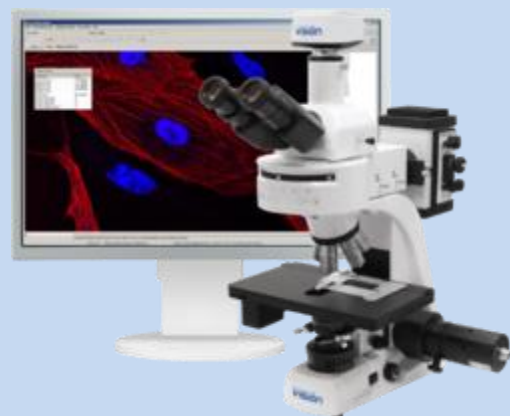
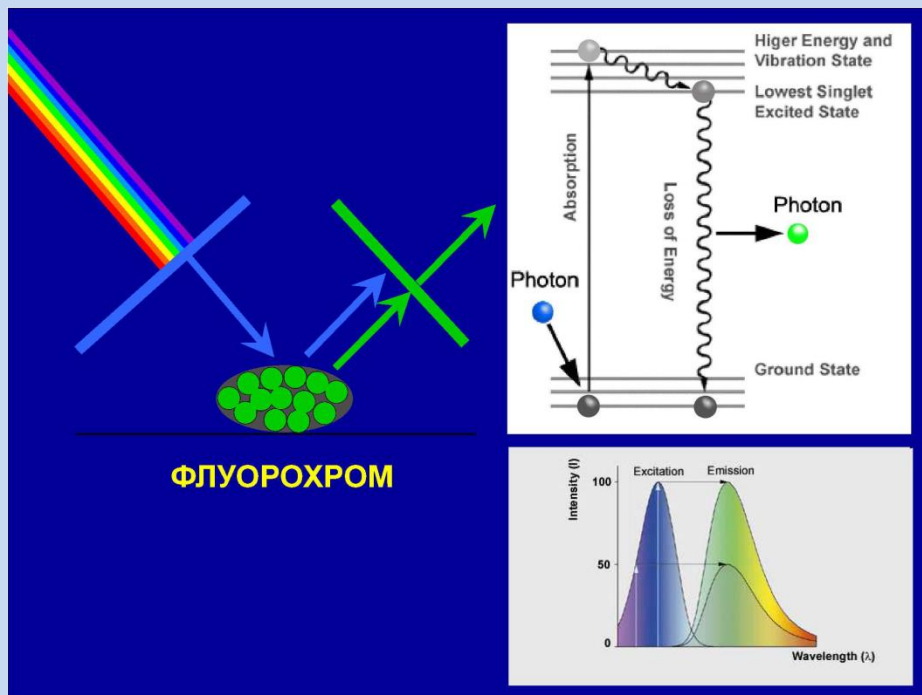
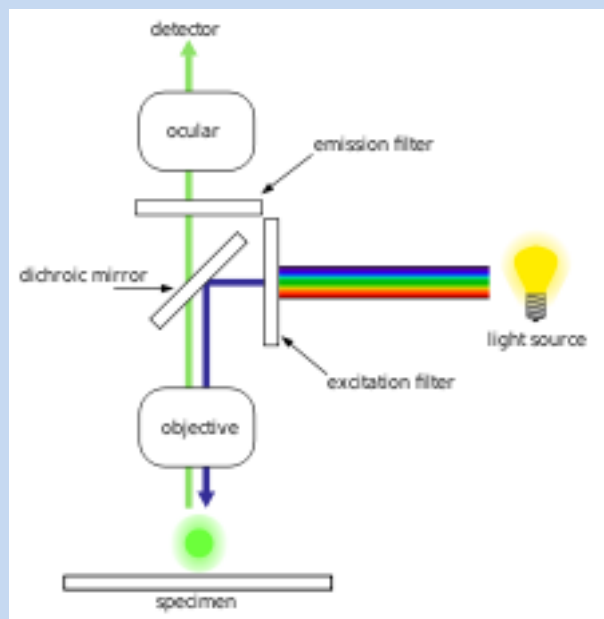


2D Рамановские имиджи по керогену (синие) и апатиту (красные) микрофоссилий из беркутинской свиты венда и чулактауской свиты кембрия Южного Казахстана



ФЛЮОРЕСЦЕНТНАЯ МИКРОСКОПИЯ

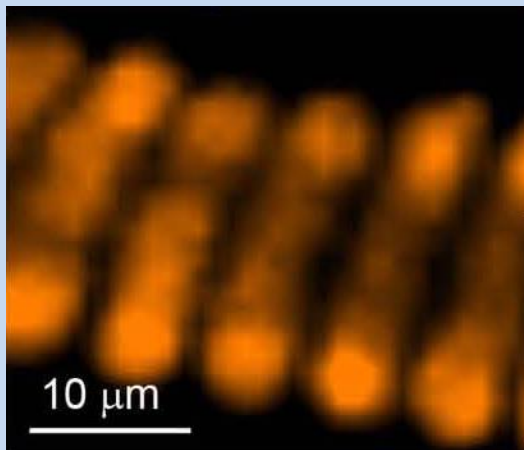
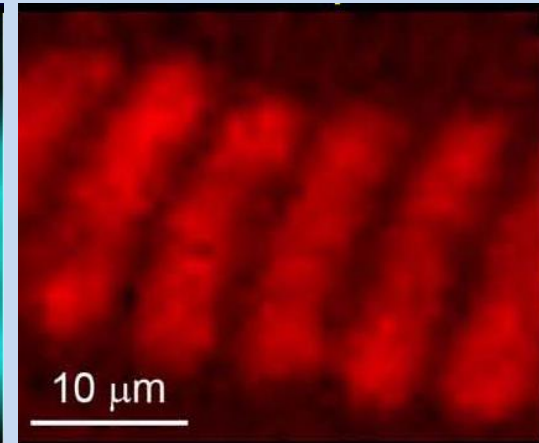
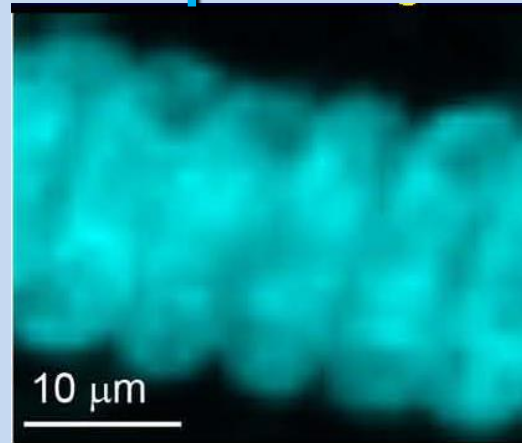
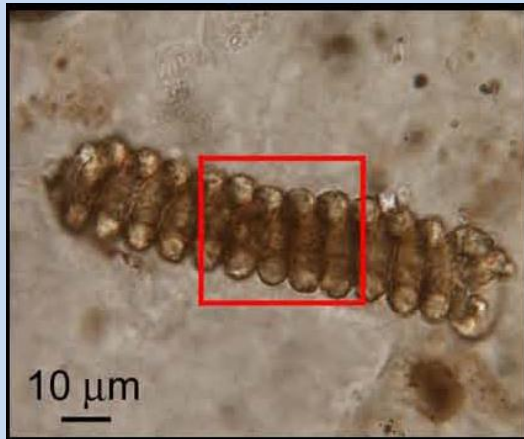
Схематическое изображение принципа действия флуоресцентного микроскопа



Ископаемая цианобактерия *Obruchevella* и ее замещение апатитом

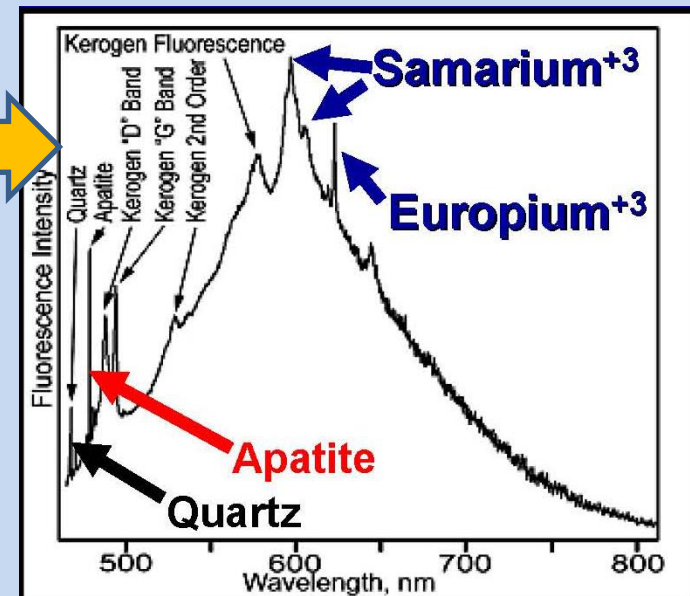
Кероген

Апатит



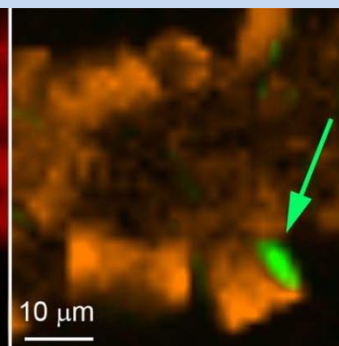
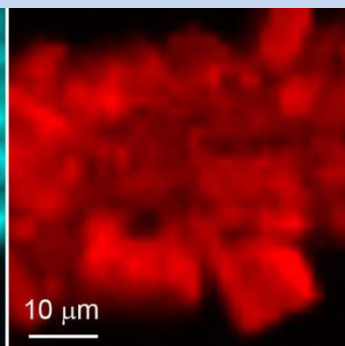
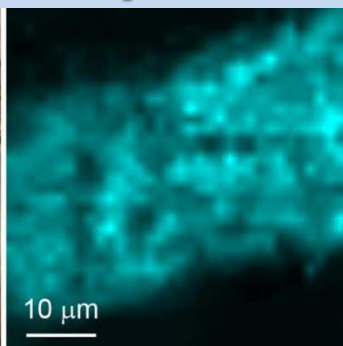
Флуоресцентный спектр

Флуоресценция от самария Sm^{+3} и европия Eu^{+3} замещающих в апатите Ca^{+2}

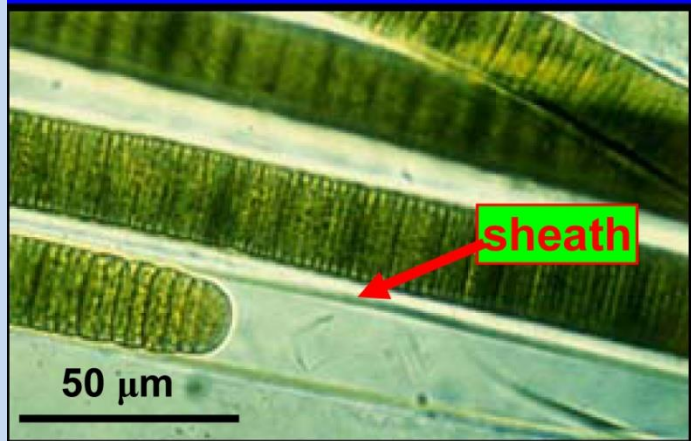


Инкрустация апатитом чехла *Siphonophycus*

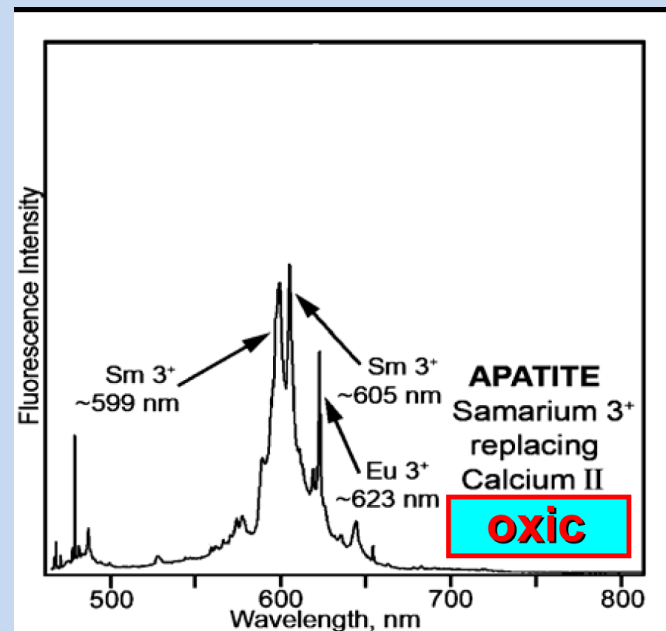
Кероген Апатит Апатит



MODERN *Lyngbya*



Флюоресцен-
тный спектр
Самария
 Sm^{3+} и
европия Eu^{3+}
замещающих
в апатите
 Ca^{+2}



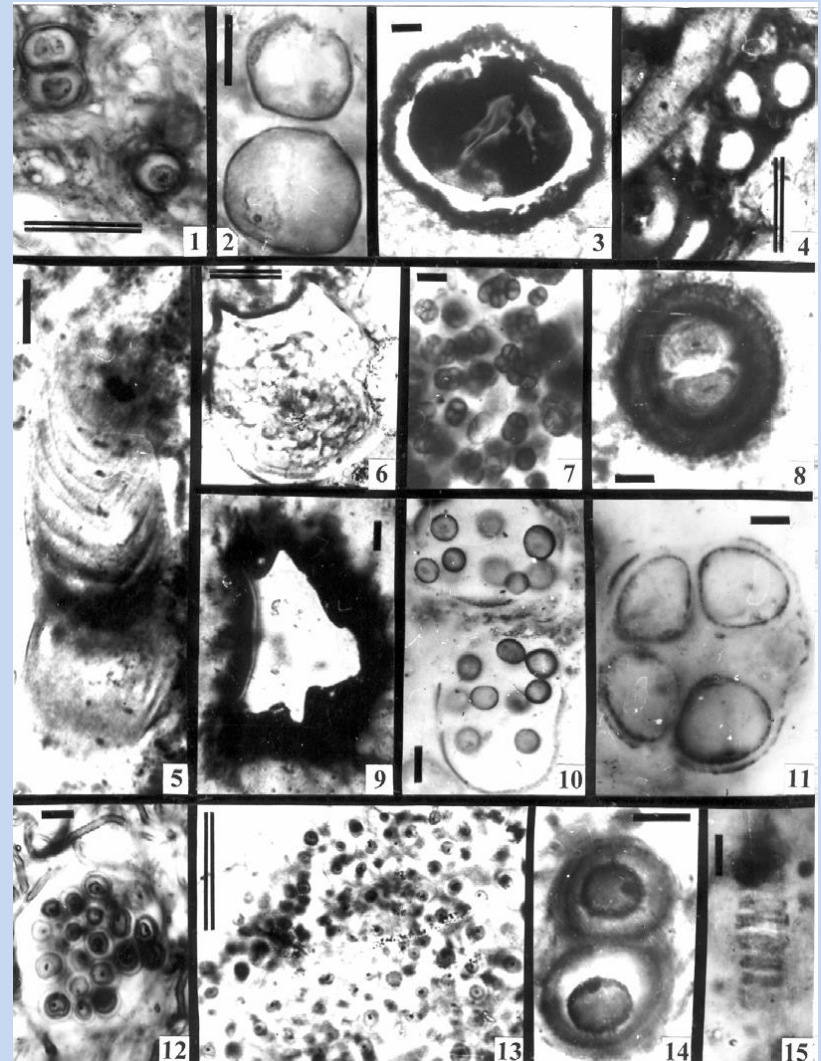
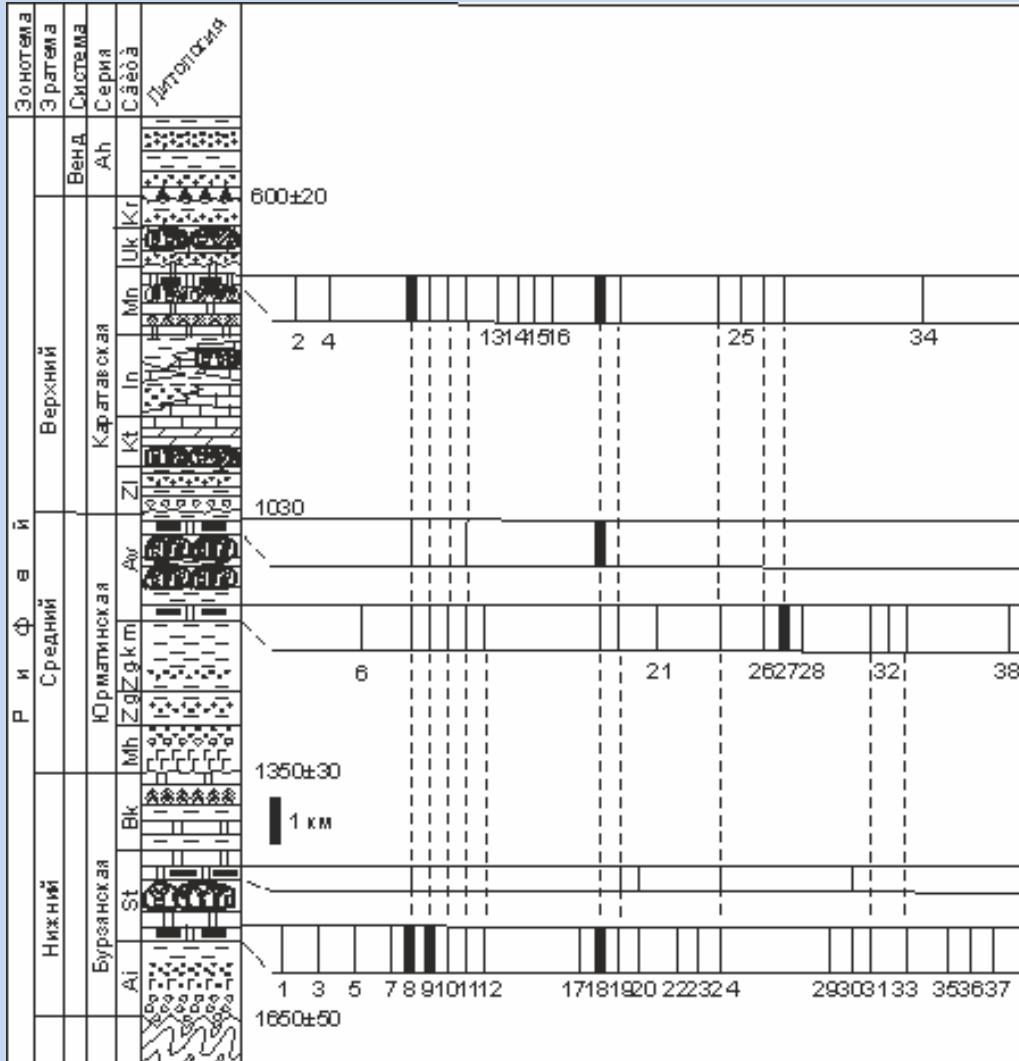
Основные места полевых работ

Разработка микропалеонтологической шкалы верхнего докембрия проводилась на основании изучения серии опорных разрезов рифея, венда и кембрия Северной Евразии: Южный Урал – 1980, 1981, 1985, 1998-2000, 2003, 2011, 2013; Южный Казахстан и Тянь-Шань – 1983 и 1984; Анабарское поднятие – 1986, 1991, 1992, 2004; Туруханское поднятие – 1988, 1995; Гималаи и Раджастан (Индия) – 1988, 2002; Флорида (США) -1993; Учуро-Майский регион – 1990; Северный Урал – 2006; Байкало-Патомское Нагорье – 2014-2016



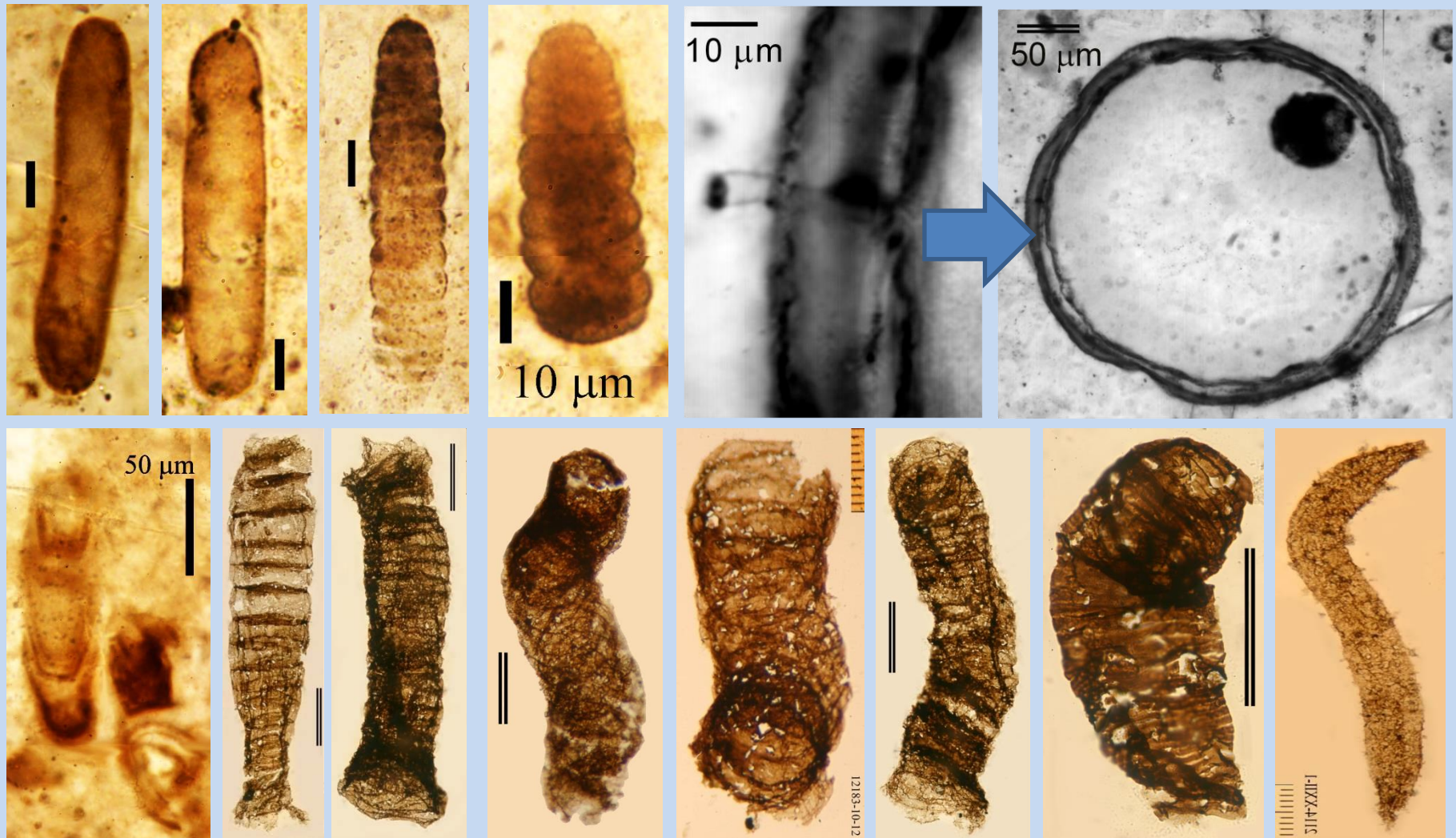
Стратотип рифея Южного Урала

Разработка рифейской шкалы верхнего докембрия – одно из основных достижений отечественной геологии и стратиграфии в двадцатом веке. Сергеевым В.Н. впервые дана микропалеонтологическая характеристика всем трем фитемам старто типа рифея Южного Урала на основе окремненных остатков микроорганизмов



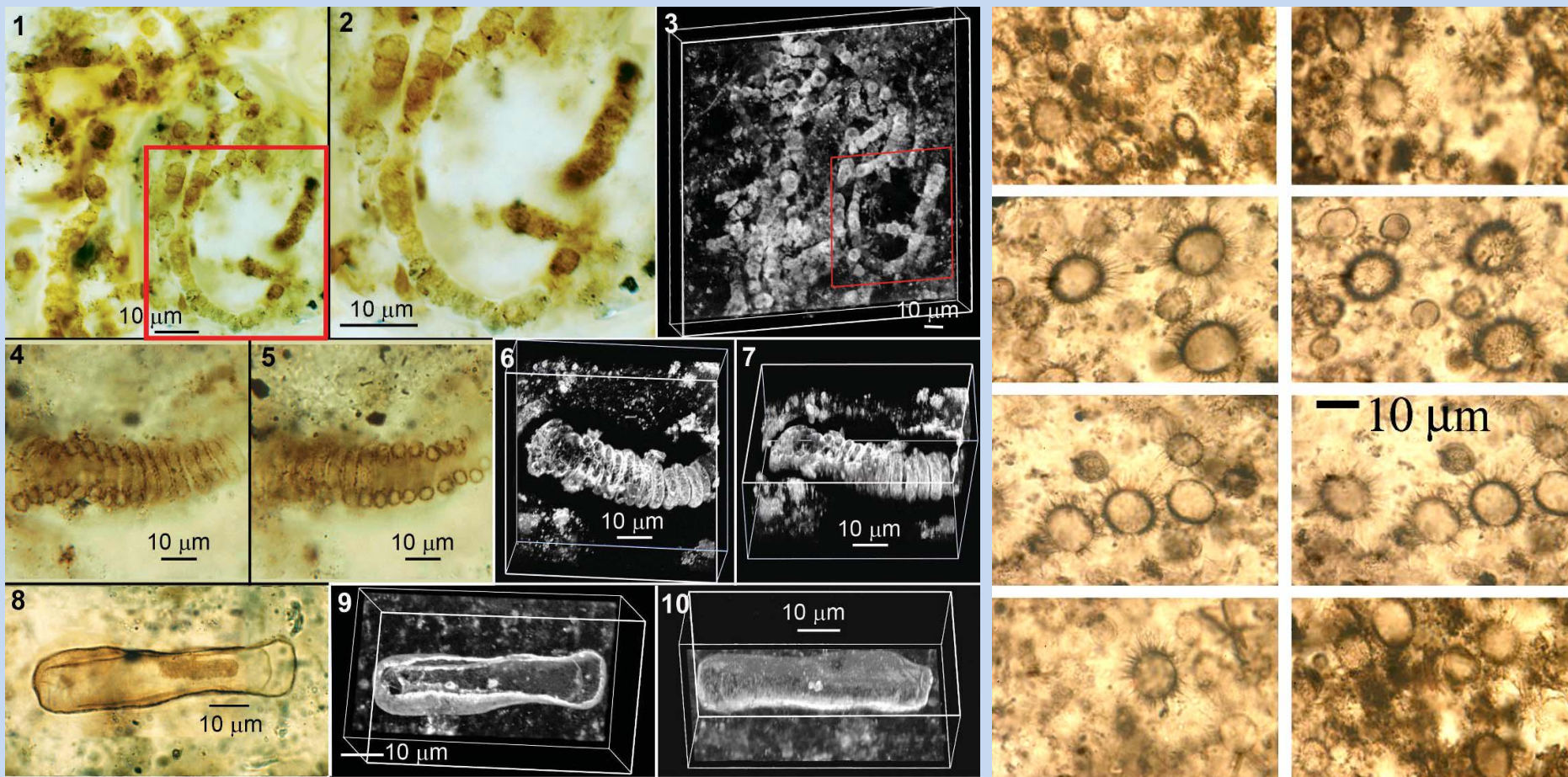
Опорные разрезы рифея Сибири

В результате работ Сергеева В.Н. впервые получена репрезентативная микропалеонтологическая характеристика опорных разрезов рифея Сибири по окрепленным микрофоссилиям: Анабарского поднятия, Учуро-Майского региона и Туруханского поднятия



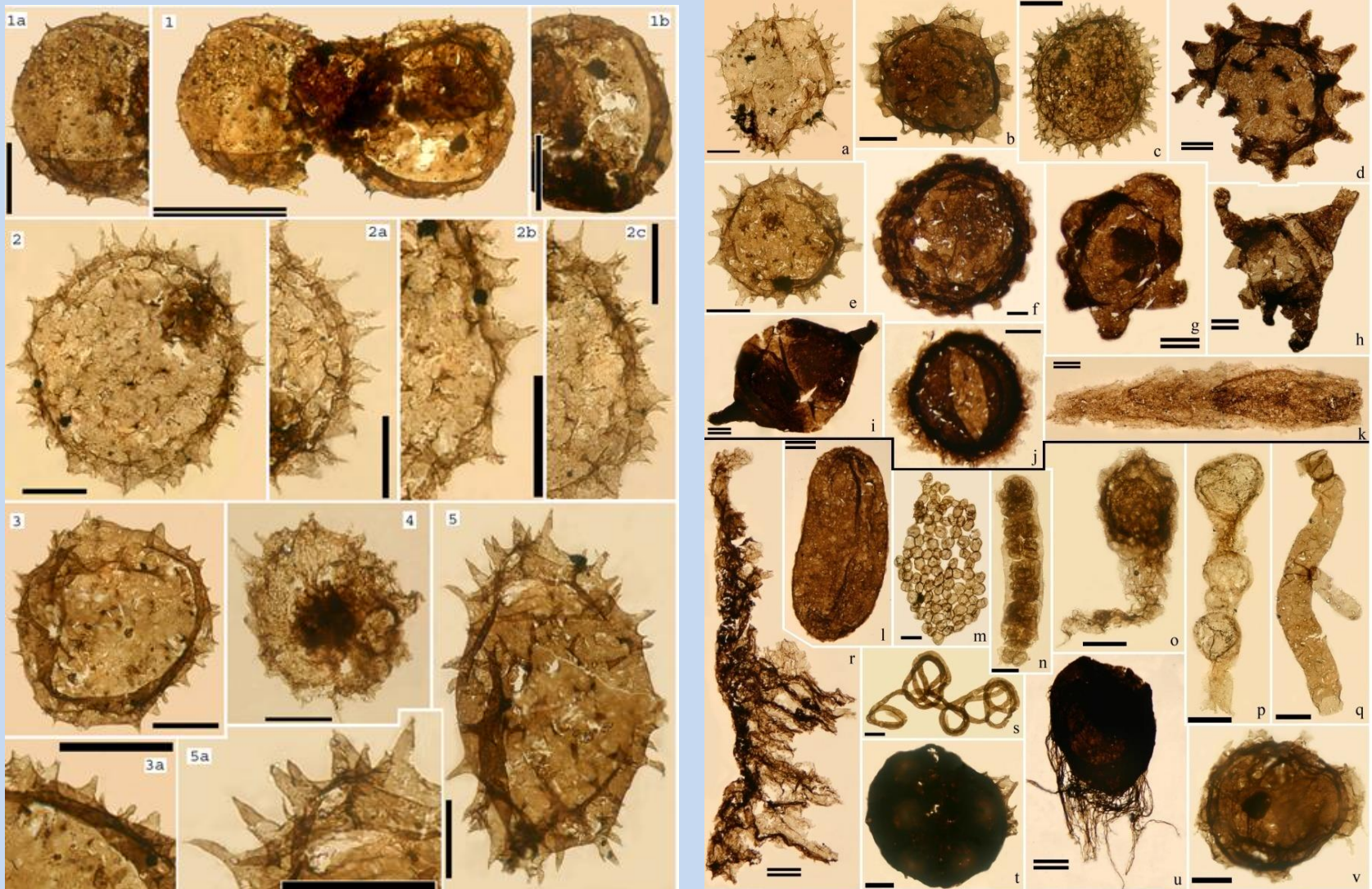
СРЕДНЯЯ АЗИЯ И КАЗАХСТАН

При работах в Южном Казахстане и Северном Тянь-Шане в 1983 и 1984 гг. были выявлены особенности изменения сообществ микроорганизмов не только верхнем докембрии но и на одном из важнейших биостратиграфических рубежей – границе кембрия и докембрия и взаимосвязь определенных типов цианобактерий с фосфоритами



Стратотипический разрез венда

При изучении разреза стратотипа венда описаны акантоморфные акритархи которые не могли быть обнаружены на Восточно-Европейской платформе в течение более 50 лет



Протерозойские биогоризонты

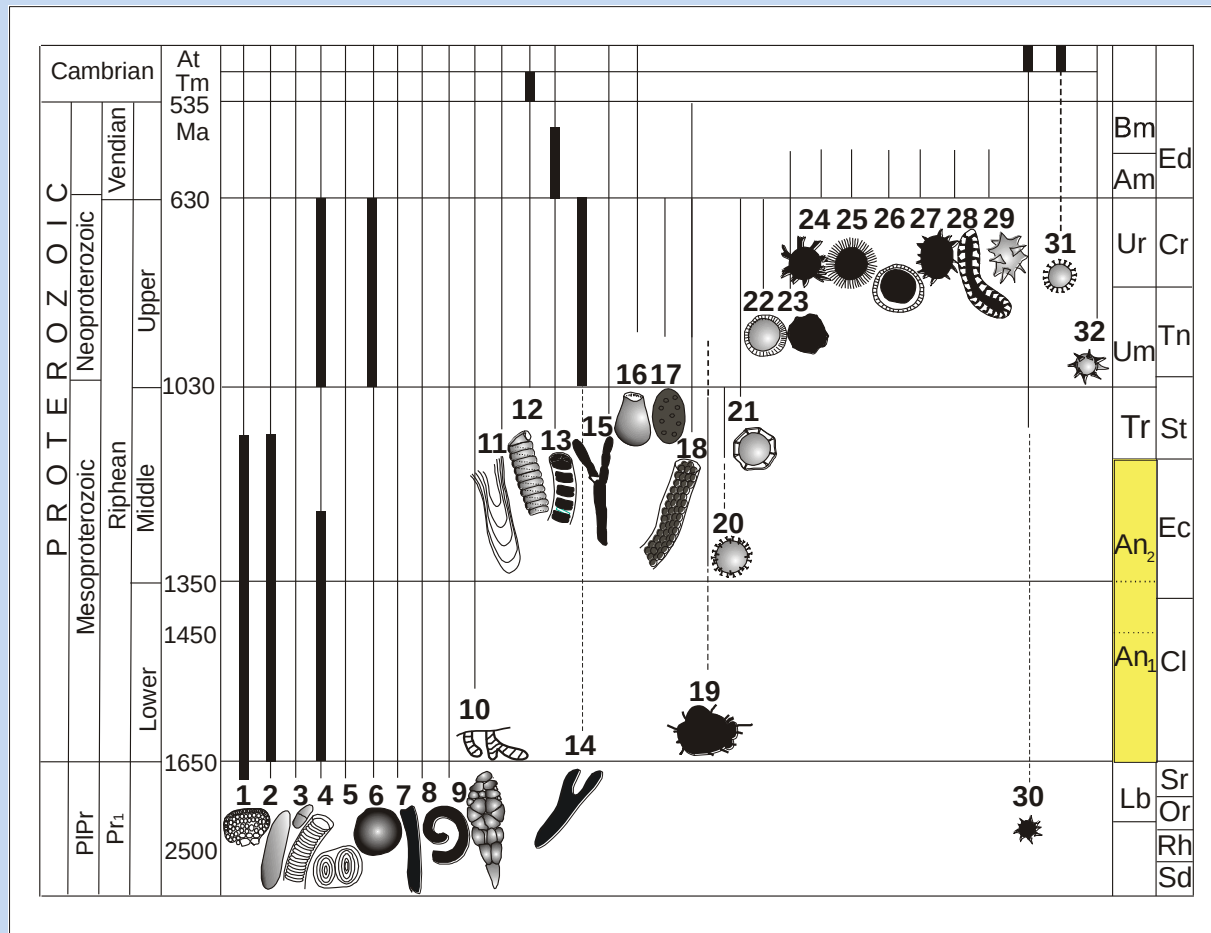
Сергеевым В.Н. предложена альтернативная схема расчленения верхнего протерозоя на микропалеонтологической основе с выделением 7 неформальных биостратиграфических подразделений или биогоризонтов (слева). Неожиданно эти биостратиграфические единицы приблизительно совпали с хронометрическими подразделениями международной стратиграфической шкалы (справа)

		€	Протерогоризонты/units	млн лет
ПРОТЕРОЗОЙ	V		БЕЛОМОРСКИЙ - Bm	535
			АМАДЕУСКИЙ - Am	550
	R ₃		ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ - Ur	635
			УЧУРОМАЙСКИЙ - Um	850
	R ₂		ТУРУХАНСКИЙ - Tr	1030
			позднеАНАБАРСКИЙ - An ₂	1200
	R ₁		-----	1350
			-----	1450
	Ранний		раннеАНАБАРСКИЙ - An ₁	1650
			ЛАБРАДОРСКИЙ - Lb	2000
				2500

		Система/Период	млн лет
ПРОТЕРОЗОЙ	НЕО-	Кембрий - €	542
		Эдиакарий - Ed	635
		Криогений - Cr	850
		Тоний - Tn	1000
	МЕЗО-	Стений - St	1200
		Эктазий - Ec	1400
		Калиммий - Cm	1600
	ПАЛЕО-	Статерий - Sr	1800
		Орозирий - Or	2050
		Риаций - Rh	2300
		Сидерий - Sd	2500

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЛОБАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ

Работы В.Н. Сергеева вскрывают механизмы функционирования докембрийской биосферы и потому имеют сильный прогностический потенциал в отношении условий формирования и локализации ряда важнейших полезных ископаемых, в частности железных и других видов осадочных руд. Формирование последних связано с оксигенезацией атмосферы и океана в результате жизнедеятельности цианобактерий и других низших фототрофных микроорганизмов. Процесс насыщения кислородом атмосферы и океана прямо связан с эволюцией цианобактерий и фотосинтеза. Произошедшие взрывообразное осаждение железа, урана, марганца и других металлов в нижнем протерозое, утративших геохимическую подвижность, в целом, было следствием биотических процессов, описанных В.Н. Сергеевым.



ЛАБОРАТОРИЯ СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕГО ДОКЕМБРИЯ

Вся моя научная деятельность после окончания МГУ им. Ломосовова протекала в лаборатории стратиграфии верхнего докембрия ГИН РАН. Мои научные достижения стали возможны благодаря моим учителям и наставникам и старшим коллегам в области стратиграфии докембрия и геологии: Соколова Б.С., Меннера В.В., Келлера Б.М., Крылова И.Н., Семихатова М.А., Федонкина М.А, Леонова Ю.Г., Мейена С.В.

За годы исследований в лаборатории стратиграфии верхнего докембрия мне посчастливилось работать со специалистами в области стратиграфии позднего докембрия и фанерозоя как ныне здравствующими, так и уже к сожалению ушедшими: Раабен М.Е., Комаром Вл.А., Вейсом А.Ф., Чумаковым Н.М., Ахметьевым М.А., Гладенковым Ю.Б., Воробьевой Н.Г., Петровым П.Ю, и многими другими. Без научного сообщества в котором я постоянно нахожусь никакие достижения в области геологии и стратиграфии верхнего докембрия были бы невозможно и я искренне благодарен всем кто помог мне в моей научной деятельности.