



Исследование драгоценных материалов. Розовый жемчуг.

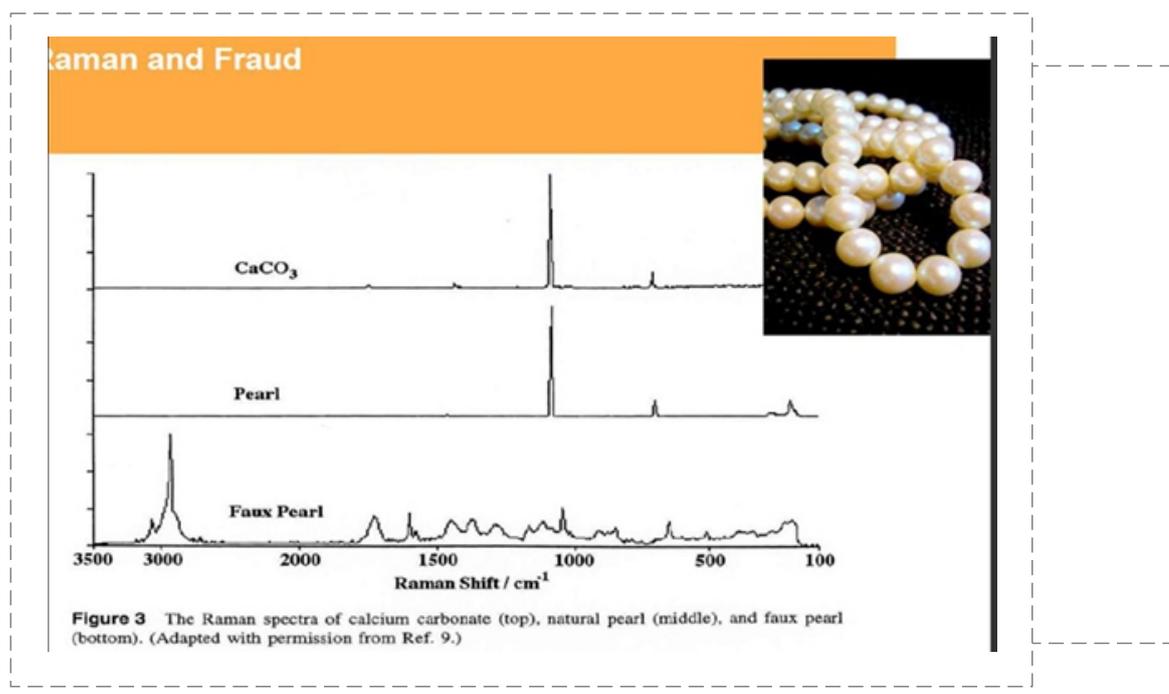


Специалисты в научно-исследовательских лабораториях и на производственных линиях по всему миру используют возможности Рамановской спектроскопии в самых разных областях, например, при изготовлении жестких дисков для компьютеров, в фармацевтической, полупроводниковой, химической отраслях промышленности, при исследовании полимеров. Среди экзотических областей применения этих приборов можно выделить обнаружение и идентификацию наркотиков и взрывчатых веществ в рамках криминалистической экспертизы и анализ красок и пигментов, входящих в состав старинных художественных произведений, что позволяет сделать их реставрацию более точной.

Совсем недавно, занимаясь изучением Рамановской спектроскопии в лаборатории НОЦ ЗМНТ, совершенно случайно была найдена статья, описывающая возможность выяснить подлинность жемчуга, простым и красивым способом, не прибегая к “оригинальным” народным методам, т.к. все они не выдерживают критики. Советуют, например, проверять по шероховатости и гладкости, по однородности жемчужин, по оттенкам цвета и т.д. Некоторые утверждают, что натуральный жемчуг, если его слегка погрызть зубами, по звуку и вкусу даст ощущение песка на зубах, чего не будет при подделке. А шершавость и гладкость, к сожалению, не показатель - и то, и другое хорошо наловчились делать. Более строгие методы - это научные, но не все из них мне тоже нравятся. Долгое время считалось, что единственная возможность отличить культивированный жемчуг от натурального - это рентген.

Однако использование Рамановской микроскопии позволяет быстро и точно определить качество исследуемого материала. Достаточно облучить жемчуг лазерным лучом и исследовать Рамановский сдвиг в спектрах рассеяния. Поскольку натуральный жемчуг представляет собой пластинки арагонита, состоящего из карбоната кальция, то и спектр его полностью совпадет с CaCO_3 (рисунок 1). В любой подделке мы увидим дополнительные линии в спектре.

Рисунок 1. Рамановские спектры CaCO₃, натурального и искусственного жемчуга.



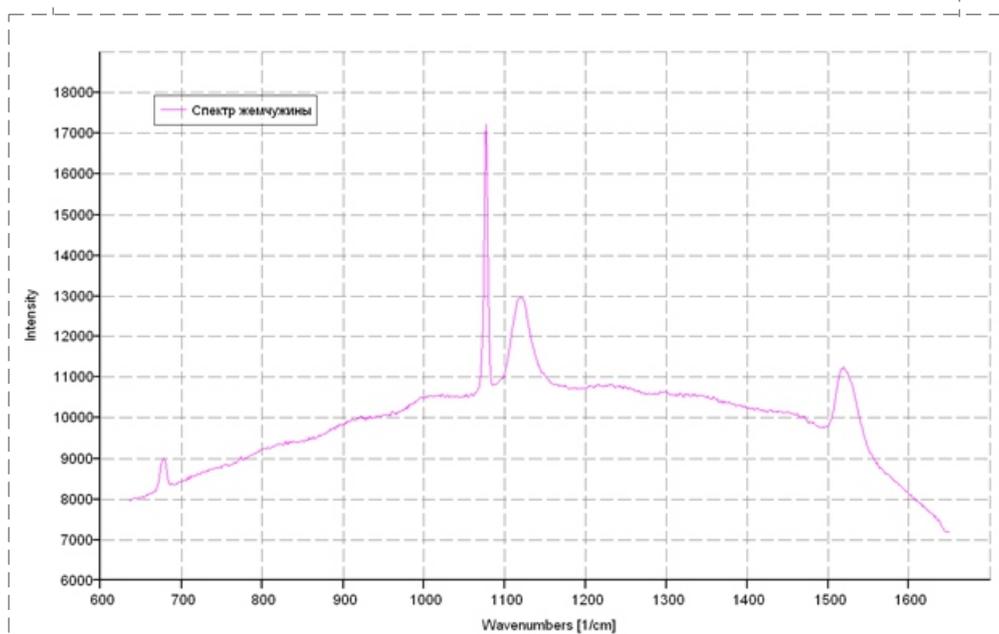
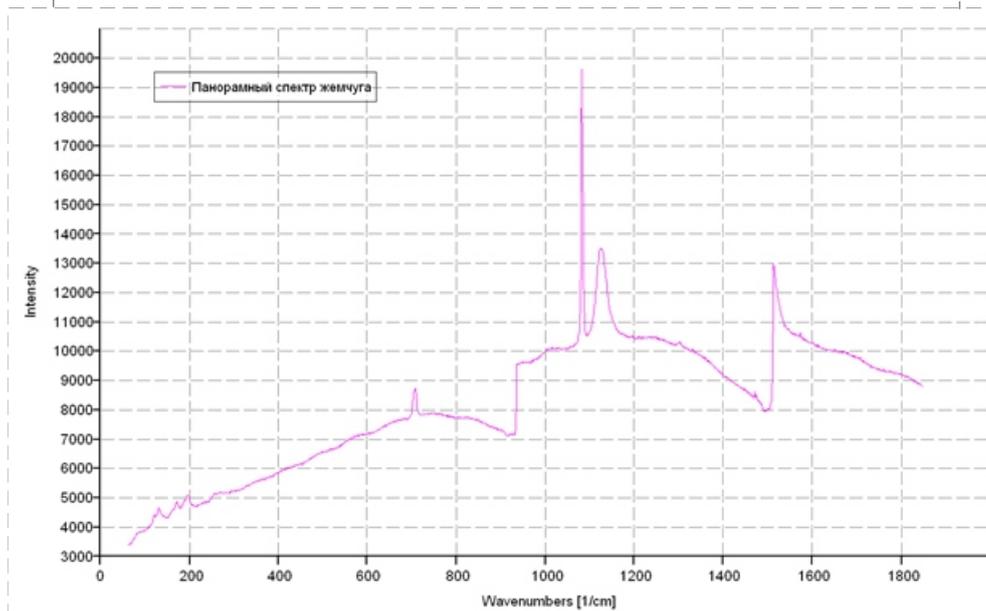
Вообще же слово «жемчуг» — китайско-монгольского происхождения (кит. «гончу» трансформировалось в монгольском произношении в «чженьчу», а затем в русском — в «жемчуг»). Слово «перл» перешло в русский язык из старофранцузского, куда оно попало из латинского как измененная форма слова «перна» — названия разновидности крупных раковин. Жемчуг образуют в основном двустворчатые, реже одностворчатые моллюски. Жемчужины состоят из перламутра, представляющего собой органоминеральный агрегат карбоната кальция (обычно в форме арагонита) и рогового вещества (конхиолина), тонкие пленки которого, подобно клею, связывают между собой концентрические слои, построенные из призматических (ближе к поверхности — пластинчатых) микрокристаллов арагонита и отлагающиеся вокруг некоего центра (ядра).

Процесс образования культивируемого жемчуга заключается в создании искусственных условий, внедрения раздражителя, провоцирующего устрицу выделять перламутр, подобно тому, как это происходит при образовании природного жемчуга. Есть несколько способов для получения культивируемого жемчуга: пресноводного или морского, с пересадкой трансплантата в гонады устрицы или мантию, с использованием центрального ядра или безъядерным способом.

Впервые 27 января 1896 г. в Японии Кокити Микимото получил патент на полукруглый жемчуг, выращенный ядерным способом. Изобретение было поистине уникальным. Производство в промышленном масштабе этого жемчуга началось в XX веке. При этом методе в качестве ядра использовался перламутровый шарик, сделанный из раковины пресноводных моллюсков. Перламутровый слой над ядром называется накротом. Сейчас ядерным способом выращивается морской культивируемый жемчуг. Имитацию жемчуга можно отличить по нескольким признакам. Во-первых, если это пластмасса, то будет слишком легкая по сравнению с жемчугом. Если это стекло, то характер поверхности очень гладкий, внутри отверстия видно матовое белесое стекло, а под 10-кратной лупой видны пятнышки красителя.

Часто производители стараются облагораживать низкокачественный жемчуг для повышения его продаж. Для этого принято применять подкрашивание и облучение. Красят, например, ляписом (азотно-кислородное серебро), от чего жемчуг со временем буреет. Хотя в настоящее время имеется множество различных красителей как естественных, так и искусственных.

Результаты Рамановской спектроскопии представлены ниже на рисунках. Видно, что полученные спектры позволяют выявить следующие пики, характерные для CaCO_3 , что подтверждает подлинность жемчуга: 1519,1; 1298,9; 1119,4; 1076,8; 679,11;



Для сравнения, на рисунке 3 представлен Рамановский спектр чистого CaCO_3 .

