

## “Гайка” (“Screw”)

## Certificate information

Образец изделия из легированной стали передан для исследования А.Евстигнеевым в январе 2023 года.

Образец представляет собой металлическое изделие серого цвета в виде квадратной пластины 3\*3 см, названное гайкой и бывшее в использовании.

Из образца FN-869 был отобран фрагмент - кусочек размером 7-8 мм и помещён для анализа в эпоксидную шашку с фрагментами других металлических изделий. Данная шашка хранится в научно-исследовательском фонде МинМузея РАН под номером FN-869. Данный сертификат составлен Серовым Дмитрием, студентом 3 курса МГУ и Коноваловой Ксенией, хранителем МинМузея РАН.

Оригинал хранится в депозитории сертификатов на сайте Музея - [http://fmm.ru/Центр\\_сертификации](http://fmm.ru/Центр_сертификации) под номером (FMM\_Certificate\_2023-3).



Рис. 2. Шашка FN-869 (фрагмент изученного образца обозначен цифрой 3). Внешний диаметр шашки 25 мм.

## Sample study

Макроскопически, образец представляет собой грубо отшлифованную пластинку стально-серого цвета с продольными бороздками на одной из половин с двух сторон.

Фрагмент образца проанализирован с помощью микронзондового комплекса (JSM-6480LV с комбинированной системой микроанализа Oxford Nordlys Max2 / Inca Wave 500) (табл.1).

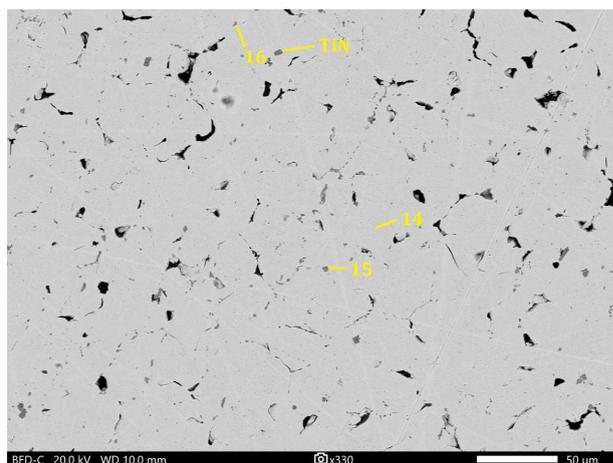


Рис. 3. Снимок в отраженных электронах (цифрами отмечены точки анализов (табл.1)). Тонкие светлые полосы - следы полировки.

Таблица 1. Результаты микронзондового анализа в вес.%. Содержания O, P, S, Mn, Zn, Mo ниже предела обнаружения в каждой точке анализа.

| №  | N    | Al   | Si   | Ti    | Cr    | Fe    | Ni    | W    |
|----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 14 |      |      | 0.48 |       | 15.41 | 72.72 | 11.15 |      |
| 15 | 4    | 0.31 |      | 50.74 | 6.89  | 19.28 | 2.62  | 1.74 |
| 16 | 5.56 |      |      | 50.19 | 6.45  | 19.22 | 2.54  | 1.89 |

Состав основной массы (табл.1, №14) отвечает нержавеющей стали (15% Cr, 11% Ni, остальное - железо с незначительным содержанием Si (0,5 вес.%).

Включения (14, 15) представлены высокотитанистыми фазами, обогащенными W и N. Также на рис.1 отмечено включение TiN.

Общее количество включений составляет около 0,6 % по объему, форма включений изометричная, размер обычно около 5 мкм.

**Вывод:**

Исследуемый образец выполнен из нержавеющей стали, содержащей по результатам анализа 15 вес.% Cr и 11 вес.% Ni с добавкой титана и по составу отвечающей маркировке X15H11 либо X15H10.

**Составлено:** февраль, 2023.