

Г.А.Гришаева, канд. техн. наук,
Н.Я.Шулепова, Е.А.Проволоцкая (БТИ)

ВЫБОР МАТЕРИАЛА ДЛЯ АНОДНОЙ ОСНОВЫ ПРИ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОМ РАЗЛОЖЕНИИ H_2S В КИСЛОМ ЭЛЕКТРОЛИТЕ

При осуществлении электрохимических процессов большое значение имеет правильный выбор электродных материалов. Наибольшие трудности возникают при выборе материала для анодов вследствие высокой коррозионной активности среды для большинства электрохимических процессов, в частности для электрохимического разложения сероводорода в концентрированных растворах H_2SO_4 . Следует отметить, что в настоящее время широкое применение находят так называемые малоизнашивающиеся аноды, состоящие из металлической основы и активного слоя [1]. Одним из наиболее важных требований к материалу для анодной основы является его коррозионная устойчивость в условиях протекания электрохимического процесса. Известно [1], что существует ряд металлов (например, Ti, Pb, W, Ta), для которых характерно образование при анодной поляризации окисных слоев. Последние делают металлы в большей или меньшей степени пассивными к действию агрессивной среды и не препятствуют передаче тока от металла к активному слою электрода.

В настоящей работе исследуется возможность использования таких пленкообразующих металлов, как Ti, Ta и W, для анодной основы при электрохимическом разложении H₂S в 4,5 н растворе H₂SO₄.

Сначала эти металлы испытывались на химическую стойкость в 4,5 н растворе H₂SO₄, которая определялась по качественному анализу раствора после пребывания в нем образцов в течение 7-14 сут. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Анализ экспериментальных данных показывает, что Ti в 4,5 н растворе H₂SO₄ в некоторой степени химически растворим, а Ta и W - нерастворимы.

Анодное поведение выбранных металлов изучалось снятием поляризационных кривых на потенциостате марки П-5827М в ячейке, состоящей из двух камер, разделенных ионообменной мембраной. В обе камеры заливался 4,5 н раствор H₂SO₄, обладающий наибольшей электропроводностью. Вольт-амперные характеристики, приведенные на рис. 1, снимались как в чистом 4,5 н растворе H₂SO₄, так и при пропускании H₂S через анолит. Из рисунка видно, что в обоих случаях скорость растворения Ta, W и Ti оказалась практически равной нулю в широкой области потенциалов, вплоть до потенциала выделения кислорода. Химическую стойкость Ti при анодной поляризации в 4,5 н растворе H₂SO₄ можно объяснить образованием пленки из смешан-

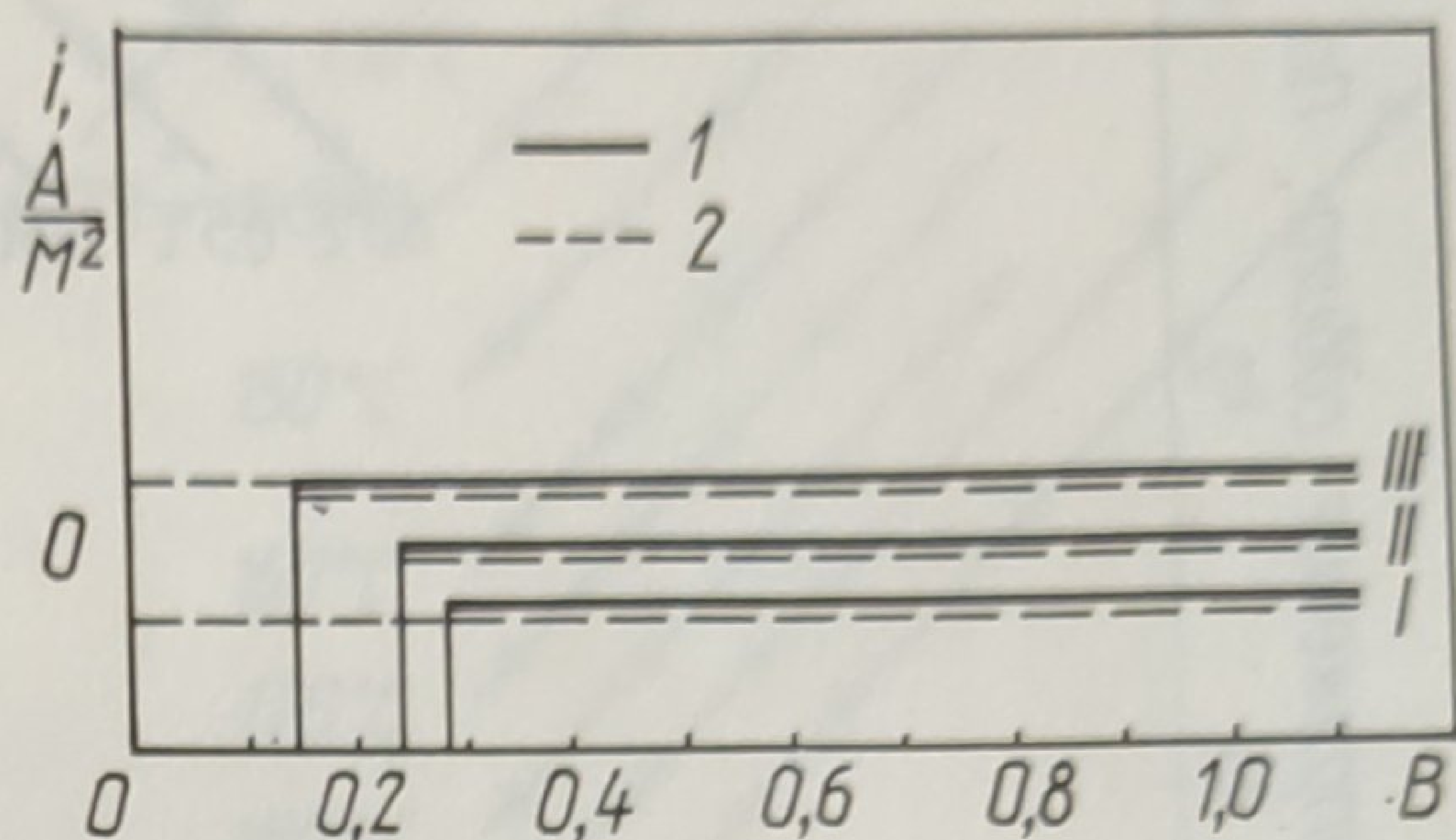
Табл. 1. Химическая стойкость некоторых металлов в 4,5 н растворе H₂SO₄

Ма- те- риал	Срок вы- держ- ки, сут	Качественное определение ионов металла	Результат определе- ния
Ti	7	Действием H ₂ O ₂ в кислой среде [2]: $\text{TiOSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 = [\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]\text{SO}_4$ оранжево-желтого цвета	Обнаруже- ны ионы Ti ⁺⁴
W	14	$\text{WO}_4^{-2} \xrightarrow[\text{H}^+]{\text{CNS}^-} [\text{WO}_2(\text{CNS})_4]^{-2} \rightarrow$ $\xrightarrow{\text{SnCl}_2} [\text{W}(\text{OH})_2(\text{CNS})_4]^- [3]$ желто-зеленого цвета	Не обнару- жены ионы W ⁺⁶
Ta	14	Тантало-12-молибденовая кислота вос- станавливается SnCl ₂ с образованием соединения темно-синего цвета [4]	Не обнару- жены ионы Ta ⁺⁵

ных окислов $Ti_2O_3 - TiO_2$ с преобладанием окислов высшей степени окисления: Ti_5O_9 и Ti_6O_{11} [1].

Таким образом, химическая стойкость Ti в 4,5 н растворе H_2SO_4 повышается при анодной поляризации. Присутствие H_2S в электролите не влияет на химическую стойкость Ti , W и Ta .

Рис. 1. Анодное поведение металлов в чистом 4,5 н растворе H_2SO_4 (1) и при пропускании H_2S через 4,5 н раствор H_2SO_4 (2); I — W ; II — Ta ; III — Ti .



В работе показано, что Ti , W и Ta можно использовать для анодной основы при электрохимическом разложении H_2S в 4,5 н растворе H_2SO_4 .

Л и т е р а т у р а

1. Якименко Л.М. Электродные материалы в прикладной электрохимии. — М., 1977. — 264 с.
2. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. — М., 1962. — 306 с.
3. Бусев А.И., Иванов В.М., Соколова Т.А. Аналитическая химия вольфрама. — М., 1976, с. 48.
4. Гибалло И.М. Аналитическая химия ниобия и тантала. — М., 1967, с. 75.