

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. С. ВОЗДВИЖЕНСКИЙ

**ЭЛЕКТРОДЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОВ**

(Представлено академиком А. Е. Арбузовым 29 X 1947)

История научных открытий показывает, что в основе многих теоретических обобщений лежат потребности чисто технологического характера. На определенном этапе развития, обычно после накопления большого экспериментального материала, задачи, поставленные технологической практикой, уже не могут удовлетворительно разрешаться без руководства обобщающей теории.

В течение более десяти лет накапливается значительный экспериментальный материал по процессу, который в технологической практике получил название процесса электрополировки металлов (1).

В настоящее время наметились огромные перспективы практического использования этого процесса. Однако теоретическое изучение процесса находится еще в самой начальной стадии и идет, по мнению автора, по неверному пути (2).

Дальнейшее развитие рациональной теории электрополировки нуждается в создании нового раздела теоретической электрохимии, для краткого обозначения которого автор предложил термин — электродекристаллизация металлов.

В то время как катодный процесс электроосаждения металла давно уже рассматривается как процесс электрокристаллизации, как процесс закономерного расположения структурных элементов осадка, при котором гидратированный ион металла превращается в металлический ион, отвечающий какой-либо определенной структурной составляющей кристаллографической решетки, и тем самым определяет природу образующегося осадка (твердость, блеск, дисперсность и пр.), для анодного процесса делают совершенно необоснованное исключение и рассматривают его как процесс некоторого усредненного превращения электрода в целом.

Одной из причин этого является отсутствие ясности в вопросе оценки величины и особенно разницы в потенциалах растворения отдельных кристаллографических граней (3).

Однако уже сейчас мы располагаем данными, из которых следует, что разница в потенциалах растворения отдельных граней может достигать большей величины.

Но самым существенным является то обстоятельство, что делать какие-либо заключения об избирательности анодного растворения металла на основании статических потенциалов совершенно недопустимо. Для процесса анодного растворения основную роль должна играть, конечно, поляризация отдельных граней.

Рассуждая даже по аналогии, можно утверждать, что незначитель-

ная разница в статических потенциалах не исключает огромной разницы в динамических.

Имеющиеся в литературе хотя и скудные данные<sup>(4)</sup> по динамическим потенциалам различных кристаллографических граней при анодном растворении подтверждают этот вывод.

К сожалению, данные о динамических потенциалах различных кристаллографических граней и различных структурных элементов поверхности металла (углы, ребра, недостроенные грани и пр.) очень скудны. И систематическое изучение этого вопроса является очередной задачей учения об электродекристаллизации металлов.

Роль поляризации при анодном растворении различных структурных элементов поликристаллического электрода должна сделаться совершенно ясной и очевидной, если учесть, какое огромное значение имеет поляризация для катодного осаждения металлов. Ведь статические потенциалы для катодного процесса на различных кристаллографических гранях различаются между собой на те же самые величины, что и при анодном процессе, однако значительная роль, которую играет поляризация при электрокристаллизации, может повести к тому, что форма растущего на электроде осадка станет совершенно необычной и порой исключительно причудливой<sup>(5)</sup>.

Совершенно очевидно, что у нас нет никаких оснований допускать какое-то исключение для анодного процесса растворения металла, и совершенно очевидно, что результаты его (картина растворения, структура образовавшейся поверхности и некоторые ее свойства) будут определяться локальными поляризационными процессами.

Так, в частности следует принять, что при анодном растворении металла, рассматриваемом как процесс электродекристаллизации, должно иметь место явление, аналогичное катодной текстуре, явление, которому совершенно условно и предварительно можно дать название — текстура анодного травления.

Под этим термином мы будем понимать закономерное расположение фигур анодного травления не только непосредственно на поверхности металла, но и на некоторой глубине.

Текстура анодного травления должна найти отражение и в свойствах аноднообработанной поверхности металла и, в частности, в таком свойстве, как блеск ее<sup>(8)</sup>. Отсюда очевидно, какое значение имеет развитие учения об электродекристаллизации металла для создания рациональной теории электрополировки.

Если учесть, что во многих случаях анодное растворение металла представляет только вторичный процесс, следующий за первичным разрядом аниона<sup>(7)</sup>, то станет очевидным усложнение явлений анодной поляризации отдельных структурных элементов поверхности металла.

Изучение условий, определяющих порядок растворения отдельных структурных элементов поверхности и разряда анионов на них, составляет следующую важнейшую задачу учения об электродекристаллизации металлов. Автор сформулировал и еще ряд общих разделов этой теории, так как они ему представляются в качестве новой главы курса теоретической электрохимии.

Но уже и изложенного достаточно для постановки вопроса и дискуссии по нему, своевременность которых диктуется тем обстоятельством, что новые процессы электрохимической технологии (электрохимическое травление, электрохимическое окислирование, анодномеханическая обработка металлов и, прежде всего, электрохимическая полировка) требуют создания новой теории.

И аналогично тому, как по требованию гальванотехники и электрометаллургии создана теория электрокристаллизации металлов, так и

по требованию электротехнологии обработки металлов должна быть создана теория электродекристаллизации металлов.

Поступило  
29 X 1947

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Л. Я. Попилов, Электрополировка металлов, 1947. <sup>2</sup> Г. С. Воздвиженский, Тезисы докладов научно-технич. конфер. по вопросам теории и практики применения электрических методов обработки металлов, 1947, стр. 73. <sup>3</sup> Г. В. Акимов, Теория и методы исследования коррозии металлов, 1945, стр. 92; *Ind. Eng. Chem.*, 1003 (1941). <sup>4</sup> В. Я. Ройтер, Е. С. Полуян и В. А. Юза, *ЖФХ*, 13, 6, 805 (1934). <sup>5</sup> А. Г. Самарцев, Тр. 2-й конфер. по коррозии металлов, 1941, стр. 133. <sup>6</sup> M. Straumanis, *Z. phys. Chem.*, A, 147, 3, 161 (1930); Г. Тамман, *Металловедение*, 1935, стр. 9. <sup>7</sup> Н. А. Изгарышев, Тр. 2-й конфер. по коррозии металлов, 1941, стр. 45.