

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛМ ЖӘНЕ ФЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ФЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ  
К.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**«ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ САЛАСЫНДАҒЫ  
ЖОҒАРЫ БІЛМ МЕН ФЫЛЫМНЫҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СИМПОЗИУМ**

**МАТЕРИАЛДАРЫ**

**2013 ж. 30-31 мамыр, Алматы**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АКИМАТ қ. АЛМАТЫ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. К.И. САТПАЕВА  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

**МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

**30-31 мая 2013 г., Алматы**

MINISTRY of EDUCATION and SCIENCE of THE REPUBLIK of KAZAKHSTAN  
ALMATY CITY ADMINISTRATION  
NATIONAL ACADEMY of ENGINEERING of the REPUBLIC of KAZAKHSTAN  
K.I.SATPAYEV KAZAKH NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

**PROCEEDING**

**OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
«MODERN CHELENGES OF HIGHER EDUCATION AND  
SCIENCE IN THE FELD OF CHEMISTRY  
AND CHEMICAL ENGINEERING»**

**May, 30-31, 2013, Almaty**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕСЕЙ НА ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ РЕАКТИОНЕ ВАНАДИЯ (IV) С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОГО УГОЛЬНО- ПАСТОВОГО ЭЛЕКТРОДА

Мусабекова А.А.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби; musabekova1951@mail.ru

ано вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом ИУПЭ в присутствии меди (II), молибдена (VI), железа (II). Показано мешающее действие на определение ванадия (IV) на ИУПЭ этим методом.

анализе уделяется большое внимание модифицированным электродам, позволяющим  
активность и чувствительность определения элементов /1-3/. Ранее нами было  
вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) на угольно-пастовом электроде,  
заряженном катионаобменной смолой марки КУ-1 (ИУПЭ). В качестве фона использовали  
 $\text{KNO}_3$ . Получены вольтамперограммы с небольшим катодным током и анодным пиком  
при  $+0,18\text{V}$  (ХСЭ). Ванадий (IV) в катодной области не восстанавливается, т.к. для его  
восстановления необходимы жесткие условия. Наблюдаемый же на вольтамперограммах небольшой  
пик, видимо, остаточный. Природа анодного пика при потенциале  $+0,18\text{V}$  обусловлена  
окисления адсорбированного катионитом КУ-1 ванадия (IV) до ванадия (V).

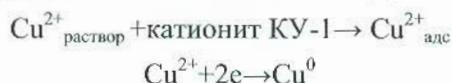
вленном сообщении приведены данные по исследованию влияния примесей меди (II), железа(II) на вольтамперометрическое поведение каждого иона на ИУПЭ при условиях определения ванадия (IV). Предварительно было изучено отдельно поведение ванадия на ИУПЭ при оптимальных условиях определения ванадия (IV). Исследование времени адсорбции 10 минут, соотношении угля к катиониту КУ-1 равное 1:4, изолирующих ионов с концентрацией  $5 \cdot 10^{-3}$  моль/л на фоне 1 М раствора нитрата калия. Изучение на ИУПЭ вольтамперных кривых показывает, что медь (II) дает пик при 0.37В (ХСЭ), молибден (VI) – при потенциале +0.11В, железо- при потенциале +0.21В.

влияния меди (II), молибдена (VI) и железа (II) на вольтамперометрическое окисление (IV) проводили в растворах, расходив с концентрацией  $5 \times 10^{-3}$  моль/л при

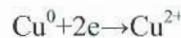
и адсорбции и снятия вольтамперограмм ванадия (IV). Опыты проводили следующим образом: помещали в раствор ванадия (IV), содержащий определенное количество меди (II), молибдена (VI), железа (II), выдерживали определенное время без изменения потенциала и снимали вольтамперную кривую так же, как и в исследованиях /4/.

Нитрата калия ванадий (IV) дает анодный пик при потенциале +0,18В. Для выяснения на вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) были приведены следующие. На фоне 1М нитрата калия, при соотношениях ванадия (IV) и мели (II) в растворе,

равных 1:0,5; 1:1; 1:2; 1:3 сняли вольтамперограммы. На полученных вольтамперограммах меди наблюдается катодный ток и анодный пик при потенциале +0,37В. Катодный ток обусловлен процессом электровосстановления сорбированных ионов меди (II) до металлической меди.



Природа анодного пика объясняется процессом электроокисления металлической меди до двухвалентного состояния:



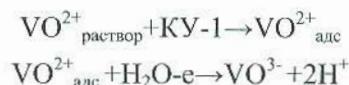
При совместном присутствии ванадия (IV) и меди (II), с увеличением содержания меди (II), высота анодного пика возрастает и потенциал смешается в положительную область (+0,27В). Увеличение наблюдавшегося пика связано с возрастанием содержания меди в растворе (концентрация ванадия (IV) в растворе постоянна), значит, наблюдаемый анодный пик является результатом электроокисления металлической меди до двухвалентного состояния, т.е. медь (II) мешает определению ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом электроде.

На вольтамперограмме молибдена (VI) на фоне 1 М нитрата калия наблюдается пик при потенциале +0,11Ф. При определении ванадия (IV) с помощью ионитового угольно-пастового электрода в присутствии в растворе молибдена (VI) на вольтамперограммах наблюдается при потенциале +0,07В анодный пик, величина которого возрастает с увеличением содержания молибдена (VI) в растворе в 2,3 раза, дальнейшее увеличение содержания молибдена (VI), видимо, пассивирует поверхность электрода и анодный ток растет незначительно. Молибден (VI) в этих условиях восстанавливается до промежуточных оксидных соединений, которые далее окисляются до молибдена (VI). Следовательно, присутствие молибдена (VI) в растворе мешает определению ванадия (IV).

На вольтамперограмме железа (II) на фоне 1М нитрата калия наблюдается анодный пик при потенциале +0,21В. При определении ванадия (IV) с помощью ионитового угольно-пастового электрода в присутствии железа (II) в растворе, наблюдается анодный пик, при потенциале +0,19В, высота которого возрастает.

Для выяснения влияния железа (II) на вольтамперометрическое поведение ванадия (IV) были приведены следующие исследования. На фоне 1 М раствора нитрата калия при соотношении ванадия (IV) и железа (II) в растворе, равных 1:0,5; 1:1; 1:2; 1:3 снимали вольтамперограммы. На полученных вольтамперограммах с увеличением содержания железа (II) высота анодного пика возрастает. Анодный пик описывается двумя процессами, проходящими одновременно.

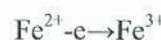
Из вышесказанного следует, что адсорбированный КУ-1 ванадил-ион дает анодный пик при электроокислении до ванадата:



И в то же время катионит адсорбирует ионы железа (II), одновременно находящиеся в растворе с ванадием (IV):



Адсорбированное железо (II) не дает тока восстановления, железо (II) сразу же окисляется до трехвалентного состояния:



Наурызова  
Республиканский центр по изучению и применению методов химической аналитики и химической технологии

В статье исследовано поведение ванадия (IV) в присутствии ионитов КУ-1, КУ-2, КУ-3, КУ-4, КУ-5, КУ-6, КУ-7, КУ-8, КУ-9, КУ-10, КУ-11, КУ-12, КУ-13, КУ-14, КУ-15, КУ-16, КУ-17, КУ-18, КУ-19, КУ-20, КУ-21, КУ-22, КУ-23, КУ-24, КУ-25, КУ-26, КУ-27, КУ-28, КУ-29, КУ-30, КУ-31, КУ-32, КУ-33, КУ-34, КУ-35, КУ-36, КУ-37, КУ-38, КУ-39, КУ-40, КУ-41, КУ-42, КУ-43, КУ-44, КУ-45, КУ-46, КУ-47, КУ-48, КУ-49, КУ-50, КУ-51, КУ-52, КУ-53, КУ-54, КУ-55, КУ-56, КУ-57, КУ-58, КУ-59, КУ-60, КУ-61, КУ-62, КУ-63, КУ-64, КУ-65, КУ-66, КУ-67, КУ-68, КУ-69, КУ-70, КУ-71, КУ-72, КУ-73, КУ-74, КУ-75, КУ-76, КУ-77, КУ-78, КУ-79, КУ-80, КУ-81, КУ-82, КУ-83, КУ-84, КУ-85, КУ-86, КУ-87, КУ-88, КУ-89, КУ-90, КУ-91, КУ-92, КУ-93, КУ-94, КУ-95, КУ-96, КУ-97, КУ-98, КУ-99, КУ-100, КУ-101, КУ-102, КУ-103, КУ-104, КУ-105, КУ-106, КУ-107, КУ-108, КУ-109, КУ-110, КУ-111, КУ-112, КУ-113, КУ-114, КУ-115, КУ-116, КУ-117, КУ-118, КУ-119, КУ-120, КУ-121, КУ-122, КУ-123, КУ-124, КУ-125, КУ-126, КУ-127, КУ-128, КУ-129, КУ-130, КУ-131, КУ-132, КУ-133, КУ-134, КУ-135, КУ-136, КУ-137, КУ-138, КУ-139, КУ-140, КУ-141, КУ-142, КУ-143, КУ-144, КУ-145, КУ-146, КУ-147, КУ-148, КУ-149, КУ-150, КУ-151, КУ-152, КУ-153, КУ-154, КУ-155, КУ-156, КУ-157, КУ-158, КУ-159, КУ-160, КУ-161, КУ-162, КУ-163, КУ-164, КУ-165, КУ-166, КУ-167, КУ-168, КУ-169, КУ-170, КУ-171, КУ-172, КУ-173, КУ-174, КУ-175, КУ-176, КУ-177, КУ-178, КУ-179, КУ-180, КУ-181, КУ-182, КУ-183, КУ-184, КУ-185, КУ-186, КУ-187, КУ-188, КУ-189, КУ-190, КУ-191, КУ-192, КУ-193, КУ-194, КУ-195, КУ-196, КУ-197, КУ-198, КУ-199, КУ-200, КУ-201, КУ-202, КУ-203, КУ-204, КУ-205, КУ-206, КУ-207, КУ-208, КУ-209, КУ-210, КУ-211, КУ-212, КУ-213, КУ-214, КУ-215, КУ-216, КУ-217, КУ-218, КУ-219, КУ-220, КУ-221, КУ-222, КУ-223, КУ-224, КУ-225, КУ-226, КУ-227, КУ-228, КУ-229, КУ-230, КУ-231, КУ-232, КУ-233, КУ-234, КУ-235, КУ-236, КУ-237, КУ-238, КУ-239, КУ-240, КУ-241, КУ-242, КУ-243, КУ-244, КУ-245, КУ-246, КУ-247, КУ-248, КУ-249, КУ-250, КУ-251, КУ-252, КУ-253, КУ-254, КУ-255, КУ-256, КУ-257, КУ-258, КУ-259, КУ-260, КУ-261, КУ-262, КУ-263, КУ-264, КУ-265, КУ-266, КУ-267, КУ-268, КУ-269, КУ-270, КУ-271, КУ-272, КУ-273, КУ-274, КУ-275, КУ-276, КУ-277, КУ-278, КУ-279, КУ-280, КУ-281, КУ-282, КУ-283, КУ-284, КУ-285, КУ-286, КУ-287, КУ-288, КУ-289, КУ-290, КУ-291, КУ-292, КУ-293, КУ-294, КУ-295, КУ-296, КУ-297, КУ-298, КУ-299, КУ-300, КУ-301, КУ-302, КУ-303, КУ-304, КУ-305, КУ-306, КУ-307, КУ-308, КУ-309, КУ-310, КУ-311, КУ-312, КУ-313, КУ-314, КУ-315, КУ-316, КУ-317, КУ-318, КУ-319, КУ-320, КУ-321, КУ-322, КУ-323, КУ-324, КУ-325, КУ-326, КУ-327, КУ-328, КУ-329, КУ-330, КУ-331, КУ-332, КУ-333, КУ-334, КУ-335, КУ-336, КУ-337, КУ-338, КУ-339, КУ-340, КУ-341, КУ-342, КУ-343, КУ-344, КУ-345, КУ-346, КУ-347, КУ-348, КУ-349, КУ-350, КУ-351, КУ-352, КУ-353, КУ-354, КУ-355, КУ-356, КУ-357, КУ-358, КУ-359, КУ-360, КУ-361, КУ-362, КУ-363, КУ-364, КУ-365, КУ-366, КУ-367, КУ-368, КУ-369, КУ-370, КУ-371, КУ-372, КУ-373, КУ-374, КУ-375, КУ-376, КУ-377, КУ-378, КУ-379, КУ-380, КУ-381, КУ-382, КУ-383, КУ-384, КУ-385, КУ-386, КУ-387, КУ-388, КУ-389, КУ-390, КУ-391, КУ-392, КУ-393, КУ-394, КУ-395, КУ-396, КУ-397, КУ-398, КУ-399, КУ-400, КУ-401, КУ-402, КУ-403, КУ-404, КУ-405, КУ-406, КУ-407, КУ-408, КУ-409, КУ-410, КУ-411, КУ-412, КУ-413, КУ-414, КУ-415, КУ-416, КУ-417, КУ-418, КУ-419, КУ-420, КУ-421, КУ-422, КУ-423, КУ-424, КУ-425, КУ-426, КУ-427, КУ-428, КУ-429, КУ-430, КУ-431, КУ-432, КУ-433, КУ-434, КУ-435, КУ-436, КУ-437, КУ-438, КУ-439, КУ-440, КУ-441, КУ-442, КУ-443, КУ-444, КУ-445, КУ-446, КУ-447, КУ-448, КУ-449, КУ-450, КУ-451, КУ-452, КУ-453, КУ-454, КУ-455, КУ-456, КУ-457, КУ-458, КУ-459, КУ-460, КУ-461, КУ-462, КУ-463, КУ-464, КУ-465, КУ-466, КУ-467, КУ-468, КУ-469, КУ-470, КУ-471, КУ-472, КУ-473, КУ-474, КУ-475, КУ-476, КУ-477, КУ-478, КУ-479, КУ-480, КУ-481, КУ-482, КУ-483, КУ-484, КУ-485, КУ-486, КУ-487, КУ-488, КУ-489, КУ-490, КУ-491, КУ-492, КУ-493, КУ-494, КУ-495, КУ-496, КУ-497, КУ-498, КУ-499, КУ-500, КУ-501, КУ-502, КУ-503, КУ-504, КУ-505, КУ-506, КУ-507, КУ-508, КУ-509, КУ-510, КУ-511, КУ-512, КУ-513, КУ-514, КУ-515, КУ-516, КУ-517, КУ-518, КУ-519, КУ-520, КУ-521, КУ-522, КУ-523, КУ-524, КУ-525, КУ-526, КУ-527, КУ-528, КУ-529, КУ-530, КУ-531, КУ-532, КУ-533, КУ-534, КУ-535, КУ-536, КУ-537, КУ-538, КУ-539, КУ-540, КУ-541, КУ-542, КУ-543, КУ-544, КУ-545, КУ-546, КУ-547, КУ-548, КУ-549, КУ-550, КУ-551, КУ-552, КУ-553, КУ-554, КУ-555, КУ-556, КУ-557, КУ-558, КУ-559, КУ-560, КУ-561, КУ-562, КУ-563, КУ-564, КУ-565, КУ-566, КУ-567, КУ-568, КУ-569, КУ-570, КУ-571, КУ-572, КУ-573, КУ-574, КУ-575, КУ-576, КУ-577, КУ-578, КУ-579, КУ-580, КУ-581, КУ-582, КУ-583, КУ-584, КУ-585, КУ-586, КУ-587, КУ-588, КУ-589, КУ-590, КУ-591, КУ-592, КУ-593, КУ-594, КУ-595, КУ-596, КУ-597, КУ-598, КУ-599, КУ-600, КУ-601, КУ-602, КУ-603, КУ-604, КУ-605, КУ-606, КУ-607, КУ-608, КУ-609, КУ-610, КУ-611, КУ-612, КУ-613, КУ-614, КУ-615, КУ-616, КУ-617, КУ-618, КУ-619, КУ-620, КУ-621, КУ-622, КУ-623, КУ-624, КУ-625, КУ-626, КУ-627, КУ-628, КУ-629, КУ-630, КУ-631, КУ-632, КУ-633, КУ-634, КУ-635, КУ-636, КУ-637, КУ-638, КУ-639, КУ-640, КУ-641, КУ-642, КУ-643, КУ-644, КУ-645, КУ-646, КУ-647, КУ-648, КУ-649, КУ-650, КУ-651, КУ-652, КУ-653, КУ-654, КУ-655, КУ-656, КУ-657, КУ-658, КУ-659, КУ-660, КУ-661, КУ-662, КУ-663, КУ-664, КУ-665, КУ-666, КУ-667, КУ-668, КУ-669, КУ-670, КУ-671, КУ-672, КУ-673, КУ-674, КУ-675, КУ-676, КУ-677, КУ-678, КУ-679, КУ-680, КУ-681, КУ-682, КУ-683, КУ-684, КУ-685, КУ-686, КУ-687, КУ-688, КУ-689, КУ-690, КУ-691, КУ-692, КУ-693, КУ-694, КУ-695, КУ-696, КУ-697, КУ-698, КУ-699, КУ-700, КУ-701, КУ-702, КУ-703, КУ-704, КУ-705, КУ-706, КУ-707, КУ-708, КУ-709, КУ-710, КУ-711, КУ-712, КУ-713, КУ-714, КУ-715, КУ-716, КУ-717, КУ-718, КУ-719, КУ-720, КУ-721, КУ-722, КУ-723, КУ-724, КУ-725, КУ-726, КУ-727, КУ-728, КУ-729, КУ-730, КУ-731, КУ-732, КУ-733, КУ-734, КУ-735, КУ-736, КУ-737, КУ-738, КУ-739, КУ-740, КУ-741, КУ-742, КУ-743, КУ-744, КУ-745, КУ-746, КУ-747, КУ-748, КУ-749, КУ-750, КУ-751, КУ-752, КУ-753, КУ-754, КУ-755, КУ-756, КУ-757, КУ-758, КУ-759, КУ-760, КУ-761, КУ-762, КУ-763, КУ-764, КУ-765, КУ-766, КУ-767, КУ-768, КУ-769, КУ-770, КУ-771, КУ-772, КУ-773, КУ-774, КУ-775, КУ-776, КУ-777, КУ-778, КУ-779, КУ-780, КУ-781, КУ-782, КУ-783, КУ-784, КУ-785, КУ-786, КУ-787, КУ-788, КУ-789, КУ-790, КУ-791, КУ-792, КУ-793, КУ-794, КУ-795, КУ-796, КУ-797, КУ-798, КУ-799, КУ-800, КУ-801, КУ-802, КУ-803, КУ-804, КУ-805, КУ-806, КУ-807, КУ-808, КУ-809, КУ-810, КУ-811, КУ-812, КУ-813, КУ-814, КУ-815, КУ-816, КУ-817, КУ-818, КУ-819, КУ-820, КУ-821, КУ-822, КУ-823, КУ-824, КУ-825, КУ-826, КУ-827, КУ-828, КУ-829, КУ-830, КУ-831, КУ-832, КУ-833, КУ-834, КУ-835, КУ-836, КУ-837, КУ-838, КУ-839, КУ-840, КУ-841, КУ-842, КУ-843, КУ-844, КУ-845, КУ-846, КУ-847, КУ-848, КУ-849, КУ-850, КУ-851, КУ-852, КУ-853, КУ-854, КУ-855, КУ-856, КУ-857, КУ-858, КУ-859, КУ-860, КУ-861, КУ-862, КУ-863, КУ-864, КУ-865, КУ-866, КУ-867, КУ-868, КУ-869, КУ-870, КУ-871, КУ-872, КУ-873, КУ-874, КУ-875, КУ-876, КУ-877, КУ-878, КУ-879, КУ-880, КУ-881, КУ-882, КУ-883, КУ-884, КУ-885, КУ-886, КУ-887, КУ-888, КУ-889, КУ-890, КУ-891, КУ-892, КУ-893, КУ-894, КУ-895, КУ-896, КУ-897, КУ-898, КУ-899, КУ-900, КУ-901, КУ-902, КУ-903, КУ-904, КУ-905, КУ-906, КУ-907, КУ-908, КУ-909, КУ-910, КУ-911, КУ-912, КУ-913, КУ-914, КУ-915, КУ-916, КУ-917, КУ-918, КУ-919, КУ-920, КУ-921, КУ-922, КУ-923, КУ-924, КУ-925, КУ-926, КУ-927, КУ-928, КУ-929, КУ-930, КУ-931, КУ-932, КУ-933, КУ-934, КУ-935, КУ-936, КУ-937, КУ-938, КУ-939, КУ-940, КУ-941, КУ-942, КУ-943, КУ-944, КУ-945, КУ-946, КУ-947, КУ-948, КУ-949, КУ-950, КУ-951, КУ-952, КУ-953, КУ-954, КУ-955, КУ-956, КУ-957, КУ-958, КУ-959, КУ-960, КУ-961, КУ-962, КУ-963, КУ-964, КУ-965, КУ-966, КУ-967, КУ-968, КУ-969, КУ-970, КУ-971, КУ-972, КУ-973, КУ-974, КУ-975, КУ-976, КУ-977, КУ-978, КУ-979, КУ-980, КУ-981, КУ-982, КУ-983, КУ-984, КУ-985, КУ-986, КУ-987, КУ-988, КУ-989, КУ-990, КУ-991, КУ-992, КУ-993, КУ-994, КУ-995, КУ-996, КУ-997, КУ-998, КУ-999, КУ-1000, КУ-1001, КУ-1002, КУ-1003, КУ-1004, КУ-1005, КУ-1006, КУ-1007, КУ-1008, КУ-1009, КУ-1010, КУ-1011, КУ-1012, КУ-1013, КУ-1014, КУ-1015, КУ-1016, КУ-1017, КУ-1018, КУ-1019, КУ-1020, КУ-1021, КУ-1022, КУ-1023, КУ-1024, КУ-1025, КУ-1026, КУ-1027, КУ-1028, КУ-1029, КУ-1030, КУ-1031, КУ-1032, КУ-1033, КУ-1034, КУ-1035, КУ-1036, КУ-1037, КУ-1038, КУ-1039, КУ-1040, КУ-1041, КУ-1042, КУ-1043, КУ-1044, КУ-1045, КУ-1046, КУ-1047, КУ-1048, КУ-1049, КУ-1050, КУ-1051, КУ-1052, КУ-1053, КУ-1054, КУ-1055, КУ-1056, КУ-1057, КУ-1058, КУ-1059, КУ-1060, КУ-1061, КУ-1062, КУ-1063, КУ-1064, КУ-1065, КУ-1066, КУ-1067, КУ-1068, КУ-1069, КУ-1070, КУ-1071, КУ-1072, КУ-1073, КУ-1074, КУ-1075, КУ-1076, КУ-1077, КУ-1078, КУ-1079, КУ-1080, КУ-1081, КУ-1082, КУ-1083, КУ-1084, КУ-1085, КУ-1086, КУ-1087, КУ-1088, КУ-1089, КУ-1090, КУ-1091, КУ-1092, КУ-1093, КУ-1094, КУ-1095, КУ-1096, КУ-1097, КУ-1098, КУ-1099, КУ-1100, КУ-1101, КУ-1102, КУ-1103, КУ-1104, КУ-1105, КУ-1106, КУ-1107, КУ-1108, КУ-1109, КУ-1110, КУ-1111, КУ-1112, КУ-1113, КУ-1114, КУ-1115, КУ-1116, КУ-1117, КУ-1118, КУ-1119, КУ-1120, КУ-1121, КУ-1122, КУ-1123, КУ-1124, КУ-1125, КУ-1126, КУ-1127, КУ-1128, КУ-1129, КУ-1130, КУ-1131, КУ-1132, КУ-1133, КУ-1134, КУ-1135, КУ-1136, КУ-1137, КУ-1138, КУ-1139, КУ-1140, КУ-1141, КУ-1142, КУ-1143, КУ-1144, КУ-1145, КУ-1146, КУ-1147, КУ-1148, КУ-1149, КУ-1150, КУ-1151, КУ-1152, КУ-1153, КУ-1154, КУ-1155, КУ-1156, КУ-1157, КУ-1158, КУ-1159, КУ-1160, КУ-1161, КУ-1162, КУ-1163, КУ-1164, КУ-1165, КУ-1166, КУ-1167, КУ-1168, КУ-1169, КУ-1170, КУ-1171, КУ-1172, КУ-1173, КУ-1174, КУ-1175, КУ-1176, КУ-1177, КУ-1178, КУ-1179, КУ-1180, КУ-1181, КУ-1182, КУ-1183, КУ-1184, КУ-1185, КУ-1186, КУ-1187, КУ-1188, КУ-1189, КУ-1190, КУ-1191, КУ-1192, КУ-1193, КУ-1194, КУ-1195, КУ-1196, КУ-1197, КУ-1198, КУ-1199, КУ-1200, КУ-1201, КУ-1202, КУ-1203, КУ-1204, КУ-1205, КУ-1206, КУ-1207, КУ-1208, КУ-1209, КУ-1210, КУ-1211, КУ-1212, КУ-1213, КУ-1214, КУ-1215, КУ-1216, КУ-1217, КУ-1218, КУ-1219, КУ-1220, КУ-1221, КУ-1222, КУ-1223, КУ-1224, КУ-1225, КУ-1226, КУ-1227, КУ-1228, КУ-1229, КУ-1230, КУ-1231, КУ-1232, КУ-1233, КУ-1234, КУ-1235, КУ-1236, КУ-1237, КУ-1238, КУ-1239, КУ-1240, КУ-1241, КУ-1242, КУ-1243, КУ-1244, КУ-1245, КУ-1246, КУ-1247, КУ-1248, КУ-1249, КУ-1250, КУ-1251, КУ-1252, КУ-1253, КУ-1254, КУ-1255, КУ-1256, КУ-1257, КУ-1258, КУ-1259, КУ-1260, КУ-1261, КУ-1262, КУ-1263, КУ-1264, КУ-1265, КУ-1266, КУ-1267, КУ-1268, КУ-1269, КУ-1270, КУ-1271, КУ-1272, КУ-1273, КУ-1274, КУ-1275, КУ-1276, КУ-1277, КУ-1278, КУ-1279, КУ-1280, КУ-1281, КУ-1282, КУ-

ограммах меди  
ток обусловлен  
теди.

еской меди до

тания меди (II),  
пальть (+0,27В).  
с концентрацией  
ся результатом  
и (II) мешает

ается пик при  
ольно-пастового  
блодается при  
ем содержания  
а (VI), видимо,  
ен (VI) в этих  
е окисляются до  
елению ванадия

одный пик при  
ольно-пастового  
нциале +0,19 В,

дия (IV) были  
соотношениях  
программы. На  
анодного пика  
о.

анодный пик

новременно идут два процесса, за счет этого увеличивается анодный ток. Поэтому железо (II) мешает определению ванадия (IV).

Таким образом, исследование меди (II), молибдена (VI), железа (II) на вольтамперометрическое определение ванадия (IV) на ионитовом угольно-пастовом электроде показало, что присутствие этих ионов мешает определению ванадия (IV) этим методом.

## ЛИТЕРАТУРА

Wang I., Greene P., Morgan C.-Anal.Chim.Acta, 1984.-V.158.-№1, P.15-22.

Захаров В.А., Мусабекова А.А. Вольтамперометрическое определение меди помошью ионитового угольно-пастового электрода. Сб.работ по химии. А-Ата, КазГУ.-1990.-B12.-ч.1.-С.122-125.

Musabekova A.A., Zakharov V.A. Voltamperometric determination of copper, leadand zinc with the help of ionic-paste electrode. 35<sup>th</sup> IUPAC Congress 14-19 August, 1995, Istambul, Turkey Abstracts-II, Sections 4-6, p.1.

Мусабекова А.А., Захаров В.А. Поведение ванадия (IV) на модифицированном угольно-пастовом электроде. Материалы III Международного Беремжановского съезда по химии и химической технологии. Усть-Каменогорск, 10-11 сентября.-2001.-С.211-214

## ВАНДИЙ (IV) МОДИФИЦИРЛЕНГЕН КӨМІР-ПАСТАЛЫ ЭЛЕКТРОДПЕН ВОЛЬТАМПЕРМЕТРЛІК АНЫҚТАУҒА ҚОСПАЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Мұсабекова А.Ә.**

Ванадий (IV)-тің ионитті комір-пасталы электродта (ИКПЭ) вольтамперлік күйі мыс (II), молибден (VI), темір (II) қатысында зерттелген. Атапган иондардың ИКПЭ-та ванадий (IV)-тің ішін анықтауга кедегі жасайтыны корсетілген.

## STUDY OF IMPURITIES INFLUENCE ON VOLTAMMETRIC DETERMINATION OF VANADIUM (IV) WITH MODIFIED-CARBON PASTE ELECTRODE

**Musabekova A.A.**

Исследован voltamperometric behavior of vanadium (IV) was studied on ionic coal-paste electrode (IKPE) in the presence of copper (II), molybdenum (VI), iron (II) solution. These ions disturb for determination of vanadium (IV) to use ICPE this on this method.

Ж 615.014.65

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Нарызова С.З., Елигбаева Г.Ж., Селенова Б.С., Ирискина Л.Б., Изтилеуова М.М., Елеуова Д.

Республика Казахстан, 050013, г.Алматы, ул. Сатпаева, 22, КазНТУ имени К.И.Сатпаева

[saula\\_nauryzoya@mail.ru](mailto:saula_nauryzoya@mail.ru)

ется в растворе с

статье приводятся результаты получения медьфосфорных покрытий на полимерную основу путем низкотемпературного газофазового восстановления.

<b>Ермагамбет Б.Т., Қасенов Б.Қ., Сағынтаева Ж.И., Қасенова Ш.Б., Қуанышбеков Е.Е., Смағұлова Д.И., Сейсенова А.А.</b> Құсмұрын кенорының көмірі мен оның құлінің құрамы және физика – химиялық қорсеткіштері туралы	203
<b>Есжанов А.Б., Капралова В.И.</b> Түсті металл кендерін байыту қалдықтарының негізіндегі алюмоシリкофосфатты сорбенттер касиеттерінің олардың алу жағдайына және құрамына тәуелділігі	205
<b>Жақсыбаева Ә.М., Масенова А.Т., Жақсыбаев М.Ж., Елікбаева Г.Ж., Назарымбетова Х.Ә.</b> Түрлендірілген цеолитті катализаторларда бензолды пропанмен алкилдеу	208
<b>Зайнуллина А.Ш.</b> Газ кептіру процесінің техника-экономикалық қорсеткішін жоғарылататын адсорбентерді жасау және енгізу	210
<b>Иришкина Л.Б.</b> Гетероциклді аминдер мен фенолдардың антирадикалды қасиеттерін зерттеу	213
<b>Калабаева М.К., Убайдуллаева Н.А., Джакупова Ж.Е., Танашева М.Р.</b> Тұрмыстық тұтынуға негізделген бораттарды жедел синтездеудің технологиялық сызбасын жасау	216
<b>Калдыгозов А.Е., Албаева Ж.Т., Калдыгозов Е., Джумабаев Е.</b> Мұнай шикізатының қалдығын висбрекинглеу	218
<b>Камысбаев Д.Х., Серикбаев Б.А., Хамхаш Л., Есбекова С.</b> Шунгит негізіндегі композитті электродтардың электрохимиялық қасиеті	221
<b>Қасенова Ш.Б., Сағынтаева Ж.И., Мукушева Г.К., Жарылғасина Г.Т., Қасенов Б.Қ., Эдекенов С.М.</b> Эхинопсин алкалоидының термохимиясы	224
<b>Каюкова Л.А., Пралиев К.Д., Дюсембаева Г.Т., Узакова А.Б.</b> 3,5-диорыналмасқан 1,2,4-оксадиазолдардың Боултон-Катрицкий бойынша қайта топтасуы	226
<b>Куатбеков А.М., Турабджанов С.М., Ташкарасов Р.А.</b> Циклогексан өндірісінде өнеркәсіптік никель катализаторын алмастырудан күтілетін экономикалық әсер	229
<b>Куатбеков Н.А., Кедельбаев Б.Ш., Алгаева Г.Н.</b> Өсімдік шикізатын ферменттік гидролиздеудің математикалық моделі	232
<b>Құдайбергенов К.К., Онғарбаев Е.Қ., Төлепов М.І., Мансұров З.А.</b> Термиялық өнділген құріш қауызының комегімен төгілген мұнайды жинау	235
<b>Құзібекова Х.М., Исабаев С.М., Ким В.А., Жинова Е.В., Богоявленская О.А.</b> Шұбарқөл комірінің коміртекті сініргішін қолданумен алтынның тиокарбамидті иондарын сорбциялау үрдісінің физика-химиялық негіздері	237
<b>Құлажанов К.С., Омарқұлов Т.О., Абдухожаева К.М.</b> $\beta$ -иононның қос байланыстарын селективті сутектендіру катализаторлары және оларды таңдаудың ғылыми принциптері	240
<b>Лем Р.А., Ағзамходжаев А.А., Хамраев С.С.</b> Жол құрылсына арналған булаушы тазалағыш бекеттердің мұнай шламдары негізіндегі мұнай битумдары	242
<b>Магазова А.Н., Габдрашова Ш., Альжанов Б.С., Жумабаева А., Тулепов М.И.</b> Техникалық коміртек алу үшін көмір қалдықтарын қайта ондеу	245
<b>Масенова А.Т., Жумаканова А.С., Шарифканова Г.Н., Сүлейменова М.Ш.</b> Модифицирленген аралас цеолиттерде анилинді алкилдеу	248
<b>Мейрамов М.Г., Хрупов В.А., Ордабаева А.Т., Бакирова Р.К.</b> Әр түрлі қоспалар катысындағы Шұбарқөл комірінің каталитикалық гидрогенізациясы	250
<b>Мерекенова А.К., Бойко Г.И., Любченко Н.П., Панова Е.С., Уразалиева Ж.Г.</b> Батыс Қазақстан кен орындарындағы керн материалдардың минералогиялық құрамы және олардың жаңа суда ерігіш ББЗ-дармен жұғуын зерттеу	253
<b>Мыңбаев Б.О., Ергалисова А.Е.</b> Пропаргил спирті мен оның туындылары негізіндегі синтездер	256
<b>Михайлowsкая Т.П., Воробьев П.Б., Чухно Н.И., Югай О.К.</b> Темір, қалайы және титанның оксидтерімен модифицирленген бинарлы және үштік оксидванадий катализаторларындағы 4-метилпиридиннің парциалды тотығуы	258
<b>Молдышбаев А.Б., Мамраева К.М., Дюсекесева А.Т., Кездикбаева А.Т., Шашанова Р.Б.</b> Тотықкан комір негізінде ион алмастырушылар	261
<b>Молдышбаев А.Б., Мамраева К.М., Дюсекесева А.Т., Кездикбаева А.Т.</b> Қазақстан комірін химиялық өндеу – кен орындары жұмысының экономикалық тиімділігін жоғарылатудың рационалды жолы	264
<b>Молдышбаев А.Б., Мамраева К.М., Кокибасова Г.Т., Джамантиков Х.Д.</b> Күріштің өсіміне натрий гуматының әсерін зерттеу	266
<b>Мұсабекова А.Ә.</b> Ванадий (IV) модифицирленген көмір-пасталы электродпен вольтамперметрлік анықтауға қоспалардың әсерін зерттеу	269