

KIMYOVIY TEXNOLOGIK JARAYONLAR YORDAMIDA OLINADIGAN KAUSTIK SODANING XUSUSIYATLARINI O'RGANISH

Kaipbergenov. A. T.

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti Kimyoviy texnologiya, mehnat va atrof-muhit muhofazasi kafedrası T.i.d., Professor:

Jumamuratov Renat Esenbaevich

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti Kimyoviy texnologiya, mehnat va atrof-muhit muhofazasi kafedrası katta o'qituvchisi:

Kengesbaeva Gulnaz Jengisbay qizi

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti huzuridagi Nukus konchilik instituti Kimyoviy texnologiya, mehnat va atrof-muhit muhofazasi kafedrası 70710101 - "Ximiyaliq texnologiya (islep shigariw túrleri boyinsha)" magistri:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14278905>

Annotatsiya. Ushbu maqola sanoatda qo'llaniladigan "soda" nomi bilan turli xil kimyoviy moddalarni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan soda turlari va tarkibi, xossalari keltirib o'tilgan. Soda suyuqlanmasini hosil qilish kimyoviy reaksiyalar yordamida tushuntirilib o'tilgan. Shuningdek ushbu maqolada NaOH ning gammalarda eruvchanligi va NaOH ning suvli eritmalarining qaynash harorati jadvallarga asoslangan holda tasvirlab berilgan.

Kalit so'zlar: Soda, kalsinatsiyalangan soda, o'yuvchi natriy, temperatura, soda suyuqlanmasi, ammiakli soda, kaustik soda, elektroliz.

STUDY OF CHARACTERISTICS OF CAUSTIC SODA OBTAINED USING CHEMICAL TECHNOLOGICAL PROCESSES

Abstract. This article describes the types, composition, and properties of soda used in the production of various chemicals under the name "soda" used in industry. The formation of soda liquefaction is explained using chemical reactions. This article also describes the solubility of NaOH in gammas and the boiling point of aqueous solutions of NaOH based on tables.

Key words: Soda, calcined soda, caustic soda, temperature, soda liquefaction, ammonia soda, caustic soda, electrolysis.

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Аннотация. В статье описаны виды, состав и свойства соды, применяемой при производстве различных химических веществ под названием «сода», используемых в промышленности. Образование соды при разжижении объясняется с помощью химических реакций. В этой статье также описывается растворимость NaOH в гамма-излучении и температура кипения водных растворов NaOH на основе таблиц.

Ключевые слова: сода, кальцинированная сода, каустическая сода, температура, сжижение соды, аммиачная сода, каустическая сода, электролиз.

Kirish

Sanoat umumiy "soda" nomi bilan turli xil kimyoviy moddalarni ishlab chiqaradi: kalsinatsiyalangan soda Na_2CO_3 ; natriy bikarbonat NaHCO_3 (ichimlik sodasi); kristall soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ va $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$; kaustik soda yoki o'yuvchi natriy NaOH va og'ir soda deb

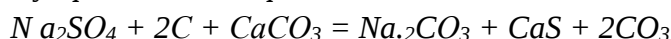
ataladigan Na_2CO_3 (uning sochiluvchan og'irligi 0,9 - 1,2 t/m³, kalsinatsiyalangan sodaning sochiluvchan og'irligi 0,5 t/m³).

Kaustik soda iste'mol qilish ko'lami bo'yicha soda mahsulotlari orasida ikkinchi o'rinni egallaydi.

Tabiiy soda qadimdan ma'lum bo'lib, sovun va shisha olishda ishlatilgan. Miloddan avvalgi 1370-yilda Misrda shisha ishlab chiqarish uchun keng miqyosda ishlatila boshlangan.

XVIII asr oxirida, sodaning yetishmasligi va uning yuqori narxi bir qator sanoat tarmoqlarining, xususan, shisha sanoatining rivojlanishiga to'sqinlik qila boshlaganida, uni olishning sintetik usullarini ishlab chiqish masalasi paydo bo'ldi.

Fransuz vrachi va ximigi Leblan tomonidan taklif qilingan soda olish usuli sanoatda 1791-yilda amalga oshirilgan edi. Bu usul bo'yicha qattiq osh tuzi va sulfat kislotadan, ohaktosh va ko'mirdan olinadigan natriy sulfatdan soda ishlab chiqarilar, bular aylanuvchi pechlarda 950-1000°C da suyultirilib, soda suyuqlanmasi hosil qilinar edi:

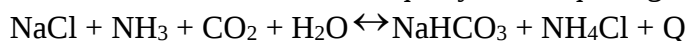


soda suyuqlanmasi

Olingan suyuqlanmadan soda suv bilan ishqorlandi va eritma bug'latildi va qattiq holda Na_2CO_3 ajratib olindi. Shlamda ishlab chiqarish chiqindisi bo'lgan CaS qoldi.

Ximiya sanoatining rivojlanishida va ximiya sanoatining xom ashyo bazalarini ishlab chiqishda Leblan usuli katta rol o'ynadi.

1865-yilda belgiyalik injener Solve tomonidan soda olishning ammiakli usuli ishlab chiqildi va sanoat miqyosida amalga oshirildi, u quyidagi afzalliklari bilan ajralib turardi: olinadigan mahsulotning yuqori sifati, jarayonning uzluksizligi, yaxshiroq mehnat sharoitlari va kam ishchi kuchi sarfi, issiqlik va, binobarin, yoqilg'i sarfining kamayishi, Leblan usulida talab qilinadigan qattiq osh tuziga qaraganda arzonroq bo'lgan NaCl eritmalaridan foydalanish imkoniyati. Umuman olganda, "ammiakli soda" arzonroq va yaxshiroq sifatga ega edi.



XIX asr boshlarida kaustik soda (NaOH) ishlab chiqarishning rivojlanishi kalsinatsiyalangan soda ishlab chiqarishning rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq edi. Bu bog'liqlik NaOH olishning kimyoviy usuli uchun xomashyo sifatida kalsinatsiyalangan soda xizmat qilganligi va soda eritmasi sifatida ohak suti bilan kaustifikatsiya qilinganligi bilan bog'liq edi. 1882-yilda NaOH olishning kalsinatsiyalangan sodadan foydalanishga asoslangan ferrit usuli ishlab chiqildi va sanoatda qo'llanildi. Hozirgi vaqtda ferrit usuli texnologik murakkabligi va qo'l mehnatining katta sarfi tufayli deyarli qo'llanilmaydi.

Shu bilan bir vaqtda XIX asr oxirida NaCl ning suvli eritmalarini elektroliz qilib NaOH olishning elektrokimyoviy usullari tez rivojlana boshladi. Elektrokimyoviy usulda NaOH bilan bir vaqtda xlor olinadi, u og'ir organik sintez sanoatida va sanoatning boshqa sohalarida keng qo'llaniladi, bu esa NaOH ning elektrokimyoviy ishlab chiqarilishining tez rivojlanishini tushuntiradi. Elektroliz usuli bilan ishlab chiqarilgan o'yuvchi natriyning NaOH ishlab chiqarishdagi ulushi 1980-yilda 96,8% ni, kimyoviy usullar bilan olingan o'yuvchi natriyning ulushi esa 3,2% ni tashkil etdi.

Mualliflar Yevropa kautik soda (NaOH) bozori haqida umumiy ma'lumot berishgan.

Uning 2001-2003-yillardagi ishlab chiqarish va narxlardagi dinamikasi ko'rsatilgan. Xlor bozori bilan o'zaro bog'liqlik kuzatildi. Kaustik soda ishlab chiqarish bo'yicha Yevropaning asosiy ishlab chiqaruvchilari ro'yxati va ularning ishlab chiqarish quvvatlariga baho berilgan.

Ishida Rossiya va MDH mamlakatlarida kaustik soda va xlor bozorining asosiy tendensiyalari tahlil qilingan. Hozirda qo'shimcha mahsulotlar bozori to'liq o'z ishlab chiqarishi hisobiga ta'minlanmoqda, uning hajmi 2004-yilda 5,7 foizga o'sgan. Suyuq kaustik 1,176 million tonna, xlor esa 1,051 million tonna ishlab chiqarilgan. Kaustik va xlor ishlab chiqarish quvvatlarining yuklanish koeffitsienti o'rtacha 70 foizdan kam. Rossiyada hamon simobli va diafragmali ishlab chiqarish texnologiyalaridan foydalanilmoqda, jahon ishlab chiqaruvchilari esa yanada takomillashgan membrana usuliga o'tmoqda. 2006-yil sentyabr.

Kaustik soda (arabcha "o'yuvchi natriy" so'zidan) NaOH shaffofmas oq massa bo'lib, havodan suv bug'i va SO₂ ni yutoqib yutadi, o'yuvchi modda hisoblanadi: teriga tushganda uzoq vaqtgacha tuzalmaydigan kimyoviy kuyishlarni chaqiradi, teriga muntazam ravishda ta'sir ettirilganda esa yaralar va ekzemalarni chaqiradi. Ishlab chiqarish xonalari havosida o'yuvchi natriy aerzolining ruxsat etilgan konsentratsiyasi 0,5 mg/m³.

Suvsiz o'yuvchi natriyning romb shaklidagi kristallari bo'lgan NaOH va kub shaklidagi kristallari bo'lgan NaOH ning ikkita modifikatsiyasi mavjud. NaOH ning nisbiy molekulyar massasi 39,97, zichligi 2130 kg/m³, oddiy moddalardan hosil bo'lish issiqligi 427 kJ, erish harorati 328 °C.

O'yuvchi natriy suv bilan birga bir qancha kristallogidratlar hosil qiladi. - 28 °C da 19,1% (og'ir.) Eritmada 2,5% NaOH bo'lsa, eritmadan NaOH · 5H₂O cho'kadi. Suvsiz NaOH 75 protsentli suvli eritmadan 80°C da cho'kadi.

Suvsiz o'yuvchi natriyning issiqlik sig'imi 25-227°S oralig'ida 1,61 ni tashkil etadi, 25-427°C oralig'ida u 2,63 gacha ko'tariladi va keyin 25-827°C oralig'ida 2,32 J/ (g·°C) ga teng bo'ladi. Suyuqlantirilgan o'yuvchi natriyning 350 °C dagi qovushoqligi 4,0 ga, 500 °C dagi qovushoqligi esa 1,8 · 10³ Pa·C ga teng.

Aralashmalar bu temperaturani ancha pasaytiradi; masalan, qattiq natriy gidroksid tarkibida 6,48% (mass.) Na₂CO₃ erish harorati 284 °C gacha pasayadi. NaOH suyuqlanmasining qaynash harorati 1388 °C.

O'yuvchi natriyning suvda eruvchanligi temperatura ortishi bilan kuchli ortadi, buni 2-jadvaldan ko'rish mumkin.

1-jadval

100 g suvda NaOH ning gammalarda eruvchanligi

Temperatura	100 g suvda eruvchanligi g	NaOH to'yingan eritmasining foizdagi miqdori
- 28°	23,5	19,2
0°	42,0	29,6
+ 20°	109	52,2
+ 50°	145	59,2
+ 80°	314	75,8
+ 192°	521	83,8

Temperatura ortishi bilan o'yuvchi natriy eritmasining solishtirma og'irligi kamayadi, lekin nisbatan kam bo'ladi.

Eritmada o'yuvchi natriyning miqdori ortishi bilan qaynash harorati ortadi (1-jadvalga qarang).

2-jadval.

NaOH ning suvli eritmalarining qaynash harorati

Temperatura	NaOH / 100 g H ₂ O	H ₂ O / 100 g NaOH	Temperatura	NaOH / 100 g H ₂ O	H ₂ O / 100 g NaOH
100	0	∞	215	475,5	21,05
105	17	588,2	220	526,2	19,0
110	30	333,3	225	583,3	17,2
115	41	243,9	230	645,2	15,5
120	51	196,1	235	714,3	14,0
125	60,1	166,4	240	800	12,5
130	70,1	142,6	245	888,8	11,25
135	81,1	123,3	250	1000	10,0
140	93,5	107,0	255	1142,8	8,75
145	106,5	93,9	260	1333,3	7,5
150	120,4	83,1	265	1534	6,52
155	134,5	74,3	270	1739,1	5,75
160	150,8	66,0	275	2000	5,0
165	168,8	59,25	280	2353	4,25
170	187,0	53,5	285	2857	3,5
175	208,3	48,0	290	3571,4	2,8
180	230	43,5	295	4651,1	2,15
185	254,5	39,15	300	6451,6	1,55
190	281,7	35,5	305	10526,3	0,95
195	312,3	32	310	22222,2	0,45
200	345,0	29	314	∞	0
205	380,9	26,25			
210	425,5	23,5			

Bu jadvalning ma'lumotlari grafik ko'rinishda diagrammada keltirilgan (1-rasm).

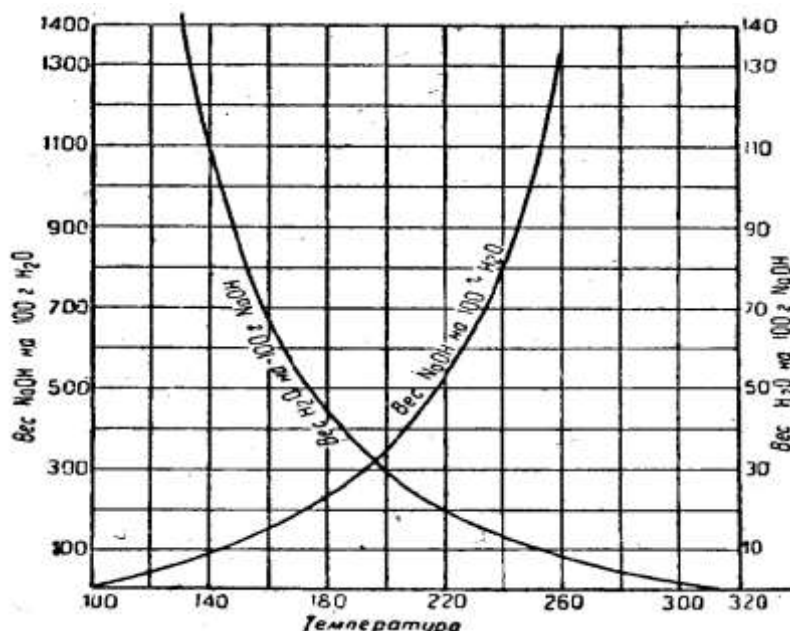
Shuni ta'kidlash kerakki, 100% NaOH bo'lgan ishqorning qaynash temperaturasi haqiqatga to'g'ri kelmaydi, chunki o'yuvchi natriyning qaynash temperaturasi 1318° dir.

Natriy gidroksid (o'yuvchi ishqor) - kuchli kimyoviy asos (kuchli asoslarga molekullari suvda to'liq dissotsiatsiyalanadigan gidroksidlar kiradi), ularga D.I.Mendeleyev davriy sistemasining ishqoriy va ishqoriy-yer metallari I a va II a guruhchalari gidroksidlari, KOH (o'yuvchi kaliy), Va (ON) 2 (o'yuvchi bariy), LiOH, RbOH, CsOH kiradi. Ishqoriylik (asoslilik) metallning valentligi tashqi elektron qobiq radiusi va elektrokimyoviy faolligi bilan aniqlanadi.

O'yuvchi natriy eritmaları o'ziga xos "ishqoriy" ta'mga ega bo'lib, hayvon to'qimalariga yemiruvchi ta'sir ko'rsatadi; o'simlik to'qimalariga ularning ta'siri sustroq va uzoqroq vaqtdan keyin namoyon bo'ladi. O'yuvchi natriy bilan bog'liq ishlarda kaustik eritmasi (ayniqsa, erigan kaustik) ishchining kostyumiga yoki badaniga tegib ketmasligi uchun hamma ehtiyot choralarini ko'rish kerak; ayniqsa ko'zni ehtiyot qilish kerak, chunki o'yuvchi natriyning suyultirilgan eritmasining tasodifan tegib qolishi ham ko'rlikka olib borishi mumkin [50]. Mutlaqo sof holda o'yuvchi natriy faqat favqulodda sharoitlarda (metall natriydan) olinadi, oddiy sotiladigan o'yuvchi natriyda esa hamma vaqt ozmi-ko'pmi miqdorda aralashmalar bo'ladi.

Sotiladigan o'yuvchi natriyda eng ko'p uchraydigan aralashmalar quyidagilardir: natriy karbonat, natriy xlorid, natriy sulfat, natriy silikat, temir oksidlari, alyuminiy, kalsiy va magniy va suv.

Ko'pchilik hollarda eritmada o'yuvchi natriyning konsentratsiyasi ortishi bilan aralashmalarning eruvchanligi kamayadi.



1-rasm. O'yuvchi natriyning eruvchanlik diagrammasi.

O'yuvchi natriy xalq xo'jaligining ko'pgina tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Ishlab chiqarilayotgan kaustik sodaning umumiy miqdoridan xalq xo'jaligining turli sohalarida uning iste'moli o'rtacha (% da):

- Kimyo sanoati - 76 ta
- Neft-kimyo sanoati - 12 ta
- Sellyuloza-qog'oz sanoati - 3
- Metallurgiya va boshqalar - 9

Xulosa

Sanoat qattiq o'yuvchi natriy va uning suvli eritmalarini ishlab chiqaradi. Texnik o'yuvchi natriyning navlari bir-biridan NaOH konsentratsiyasi va aralashmalar miqdori bilan farq qiladi. A nav mahsulotda NaOH miqdori 95% dan kam bo'lmasligi, B nav mahsulotda esa 92% dan kam bo'lmasligi kerak.

Suyuq o'quvchi natriy ham ikki xil sortda ishlab chiqariladi; V "elektrokimyoviy" va T "kimyoviy." Ikkala nav mahsulotida NaOH konsentratsiyasi 610 g/l ni tashkil qiladi. Ular bir-biridan tarkibida natriy karbonat va xlorid borligi bilan farq qiladi.

REFERENCES

1. Jumamuratov R. E. Kaipbergenov. AT «The methodology of teaching chemistry based on the use of computer programs.» « //Science and Education in Karakalpakstan. – 2019. – T. 4. – C. 64-70.
2. Jumamuratov R., Kaipbergenov A. APPLICATION OF INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGIES IN TEACHING CHEMISTRY //Евразийский журнал академических исследований. – 2023. – Т. 3. – №. 7. – С. 21-26.
3. Esenbaevich J. R. Development of a Program for the Use of Modern Methods and Pedagogical Experiences in Educational Processes at School //American Journal of Science on Integration and Human Development (2993-2750). – 2023. – Т. 1. – №. 9. – С. 178-182.
4. Esenbaevich J. R. Use of New Educational Programs and Methods of Pedagogical Activity in Schools //American Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education (2993-2769). – 2023. – Т. 1. – №. 9. – С. 491-495.
5. Jumamuratov R. E., Kaipbergenov A. T. TEACHING CHEMISTRY IN HIGH SCHOOLS //Экономика и социум. – 2023. – №. 8 (111). – С. 101-107.
6. Jumamuratov R. E., Kaipbergenov A. T. STAGES OF PEDAGOGICAL ANALYSIS OF MODERN EDUCATIONAL MODELS IN THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN //Экономика и социум. – 2023. – №. 8 (111). – С. 96-100.
7. Bekturganova Z., Jumamuratov R. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ ХИМИИ //Scienceweb academic papers collection. – 2017. – 2017.
8. Jumamuratov R., Aynazarova S., Embergenova U. KIMYONI O'QITISH VOSITALARI TIZIMI VA UNING DIDAKTIK IMKONIYATLARINI O'RGANISH //Интернаука. – 2021. – №. 16-4. – С. 90-92.
9. Kaipbergenov A., Jumamuratov R. The methodology of teaching chemistry based on the use of computer programs //Scienceweb academic papers collection. – 2019. – 2019.
10. Esenbaevich J. R. et al. OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA O 'QITUVCHILARINING PEDAGOGIK MAHORATINI OSHIRISHDA ZAMONAVIY ILMIY TADQIQOTLAR O'RNI //TA'LIM VA RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2023. – Т. 3. – №. 12. – С. 385-389.
11. Бектурганова З. К., Жумамуратов Р. Е., Бектилеуова Г. Б. Использование новых информационных технологий в обучении химии //современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. – 2017. – С. 2105-2107.
12. Abdirazakov I., Jumamuratov R. MAKTABDA KIMYO FANINI O'QITISHDA KOMPYUTER MODELLARINI QO'LLASH. – 2022.
13. Esenbaevich J. R., Jumamuratovna K. S. OLIY TA'LIM MUASSASALARI DARS JARAYONLARIDA TALABALARNI OQITISH FAOLLIGINI OSHIRISH BO'YICHA

- PEDAGOGIK TADQIQOTLAR //IJTIMOIY FANLARDA INNOVASIYA ONLAYN ILMIIY JURNALI. – 2023. – T. 3. – №. 12. – С. 266-269.
14. Бектурганова З. К., Жумамуратов Р. Е. МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ ХИМИИ //СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. – 2017. – С. 2103-2105.
15. Jumamuratov R. TALIM VOSITALARI YORDAMIDA KIMYO FANIN OQITISH USULLARI //Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования. – 2024. – Т. 3. – №. 4. – С. 29-32.
16. Jumamuratov R. WITH THE HELP OF EDUCATIONAL TOOLS IN COMPREHENSIVE SCHOOLS TEACHING CHEMISTRY //Академические исследования в современной науке. – 2024. – Т. 3. – №. 13. – С. 149-153.
17. Kaipbergenov A. et al. Umumiy kimyodan masalalar echish metodlari //Oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun oquv-uslubiy qo‘llanma) Nukus-2019.
18. JUMAMURATOV R. ZAMONAVIY TA’LIM VOSITALARI YORDAMIDA O‘QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH //News of the NUUz. – 2024. – Т. 1. – №. 1.5. – С. 86-88.
19. Jumamuratov R. TA’LIM JARAYONIDA INTERFAOL VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN METODLARDAN FOYDALANISH QOBILIYATNING PEDAGOGIK TAHLILI //Инновационные исследования в современном мире: теория и практика. – 2024. – Т. 3. – №. 9. – С. 21-25.
20. Jumamuratov R., Kurbanbayeva S. ZAMANAGÓY BILIMLENDIRIW QURALLARÍ JÁRDEMINDE OQÍTÍW NÁTIYJELILIGIN ASÍRÍW: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11338741> //International Journal of scientific and Applied Research. – 2024. – Т. 1. – №. 2. – С. 451-454.
21. Jumamuratov R., Pirnepesova K. ULIWMA ORTA BILIM BERIW MEKTEPLERINDE KOMPYUTER JÁRDEMINDE XIMIYA PÁNIN OQITIWDIŇ ÁHMIYETI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11338829> //International Journal of scientific and Applied Research. – 2024. – Т. 1. – №. 2. – С. 454-456.
22. Жумамуратов Р. Е., Айназарова С. С. РАЗРАБОТКА УРОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПО ТЕМЕ" СПИРТЫ" //Интернаука. – 2020. – №. 3-1. – С. 86-87.