

Задача 10 Напишете формулите и наименованията на структурните изомери на бромното производно на въглеродните с емпирична формула:

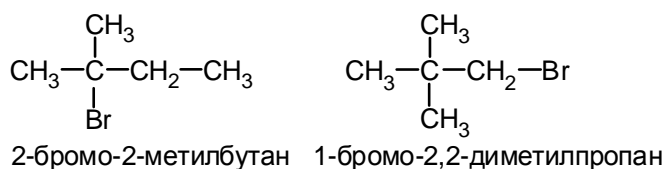
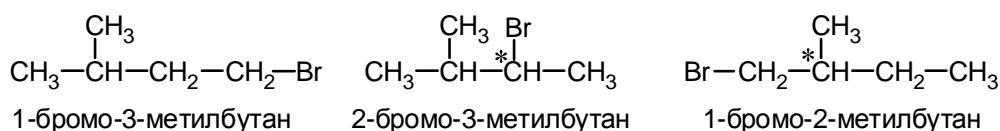
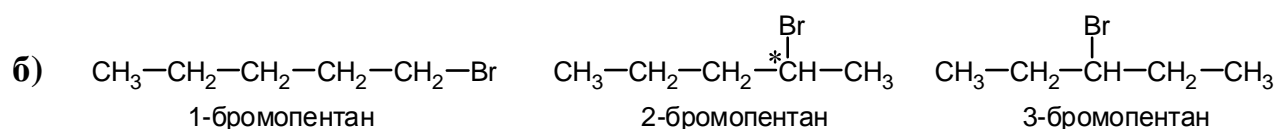
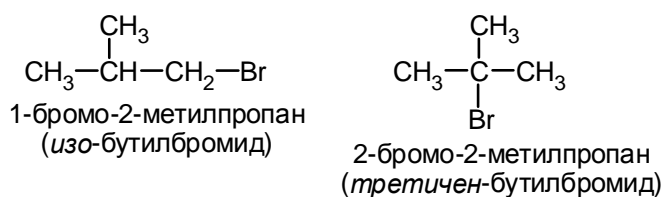
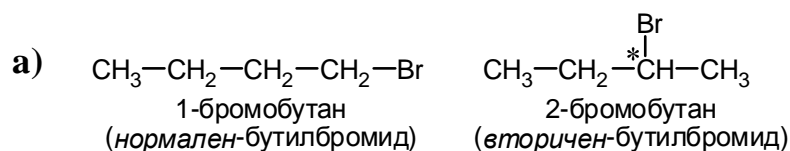


Има ли в посочените изомери асиметрични въглеродни атоми? Означете ги! На два произволно избрани изомера определете хибридно състояние на всички въглеродни атоми и тяхната степен на окисление.

Решение:

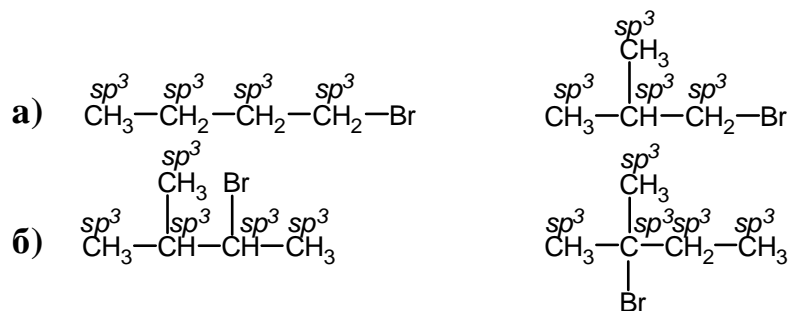
Дефинициите за изомерия, стереогенен въглероден атом и степен на окисление виж в решението на Задача ОХ 001. За теорията на хибридните състояния при въглеродните атоми виж решението на Задача ОХ 006.

Рационалните (съкратени) структурни формули и наименованията на изомерните бромпроизводни на а) бутан и на б) пентан са:

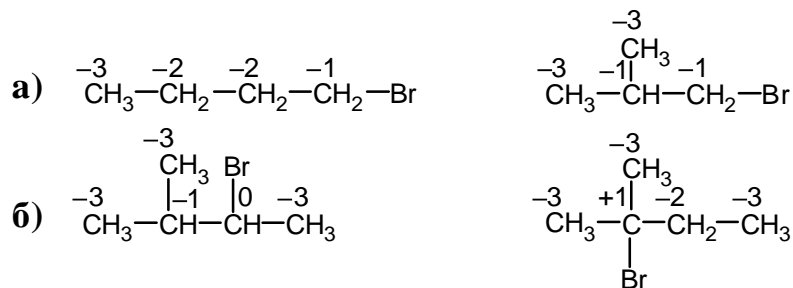


Стереогенните (асиметрични) въглеродни атоми са означени в горните структурни формули със звездичка (*).

Както показват емпиричните формули, тези бромни производни са на алканите бутан и пентан. В тях всички въглеродни атоми се намират в sp^3 хибридно състояние.



Хибридно състояние и степените на окисление на всички въглеродни атоми в два от изомерните $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ и в два от изомерните $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Br}$ са означени над символите C.



Халогенопроизводни на въглеводородите са съединения, в чиято молекула един или повече водородни атоми са заместени с атоми на халогенни елементи (елементите от VIIA група). В зависимост от вида на халогенния елемент могат да бъдат флуоро-, хлоро-, бромно-, йодо- и смесени производни. Според броя на халогенните атоми в молекулата биват моно-, ди- и полихалогенопроизводни. Според вида на въглеводородния остатък, с който са свързани халогените, съединенията се класифицират като мастни (наситени и ненаситени) и ароматни халогенопроизводни.

Молекулните формули, дадени в задачата отговарят на общата формула на халогенопроизводни на алканите $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{X}$. Посочените производни са бромпроизводни, $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Br}$. Наименованията на халогенопроизводните се образуват като с арабска цифра и представка бромно- (флуоро-, хлоро-, йодо-) се означава мястото и видът на халогена, след което следва името на алкана с права или разклонена верига. При номериране на въглеродните атоми в главната верига приоритет пред разклонение във веригата, ако съществува такава, има халогенният атом. Номерирането започва от този край на въглеродната верига, който е по-близо до мястото на заместване с халогена.

Характерна за халогенопроизводните е структурната изомерия. Позиционна е изомерията, при която изомерите се различават по мястото на халогена във

въглеродната верига. Съединенията от подточка **а)** 1-бромобутан и 2-бромобутан са позиционни изомери. В подточка **б)** позиционните изомери са 1-бромопентан, 2-бромопентан и 3-бромопентан.

Когато халогенопроизводни се различават по вида на въглеродната си верига (права или разклонена) те са верижни изомери помежду си. Такива структурни изомери от подточка **а)** са 1-бромо-2-метилпропан и 1-бромобутан, както и 2-бромобутан и 2-бромо-2-метилпропан. В подточка **б)** се забелязва следното групиране на верижните изомери:

- 1-бромопентан, 1-бромо-2-метилбутан, 1-бромо-3-метилбутан и 1-бромо-2,2-диметилпропан;
- 2-бромопентан, 2-бромо-2-метилбутан и 2-бромо-3-метилбутан.

Когато в молекулата на дадено халогенопроизводно присъства стереогенен въглероден атом, това съединение проявява и пространствена изомерия, енантиомерия. Съединенията 2-бромобутан, 2-бромопентан, 1-бромо-2-метилбутан и 2-бромо-3-метилбутан притежават по един стереогенен въглероден атом и затова съществуват като двойки енантиомери.

Халогенопроизводните на алканите се разглеждат като произлезли от алканите. Всички химични връзки в молекулите на халогенопроизводните на алканите са прости σ връзки, образувани от въглеродни атоми в sp^3 хибридно състояние.

Бромът, в сравнение с водорода, предизвиква повишение на степента на окисление на директно свързания с него въглероден атом защото бромът има по-голяма електроотрицателност от въглерода.